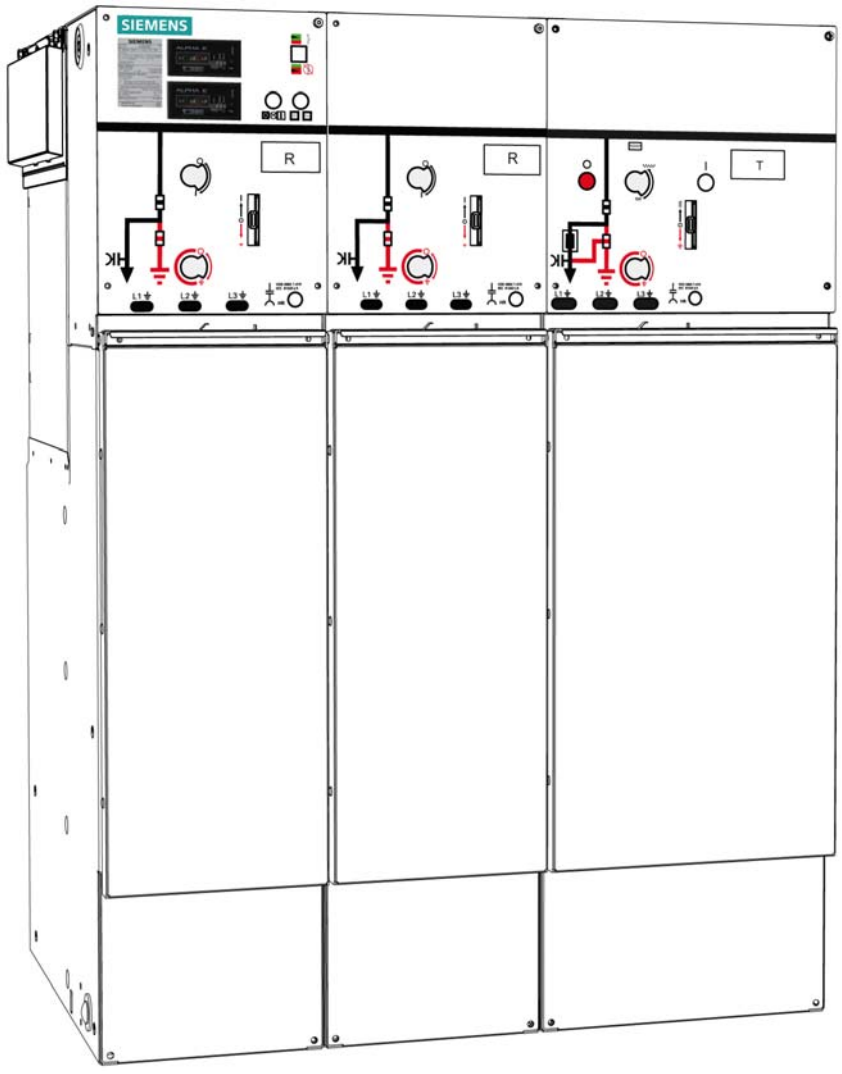
SIEMENS

Quadro di media tensione

Tipo 8DJH

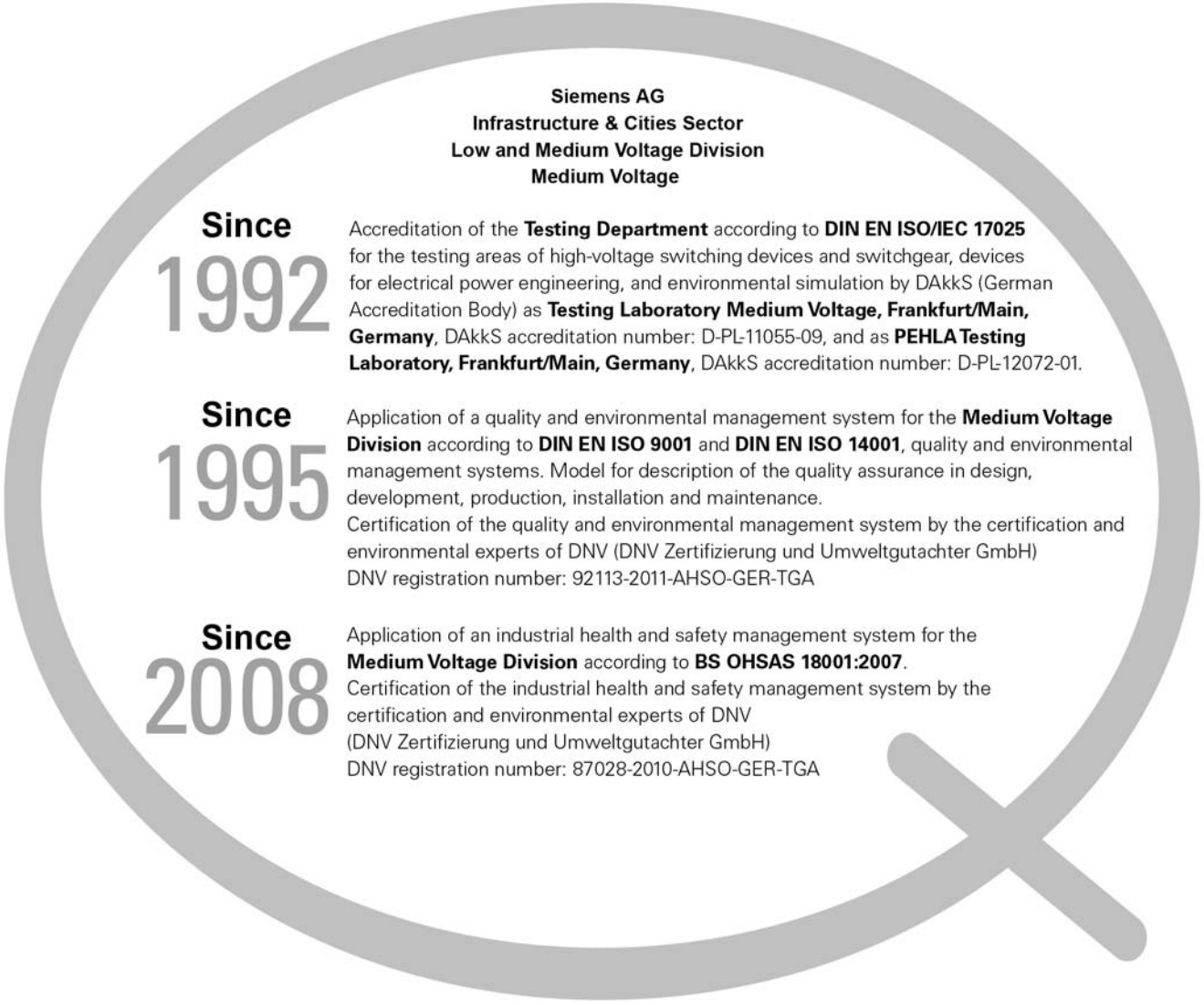
Fino a 24 kV, isolato in gas



Quadro di media tensione

MANUALE D'INSTALLAZIONE E ISTRUZIONI DI SERVIZIO

N. ordine: 500-8386.9
Revisione: 06
Edizione: 10-08-2011


Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Low and Medium Voltage Division
Medium Voltage
Since
1992
Accreditation of the Testing Department according to DIN EN ISO/IEC 17025 for the testing areas of high-voltage switching devices and switchgear, devices for electrical power engineering, and environmental simulation by DAkkS (German Accreditation Body) as Testing Laboratory Medium Voltage, Frankfurt/Main, Germany, DAkkS accreditation number: D-PL-11055-09, and as PEHLA Testing Laboratory, Frankfurt/Main, Germany, DAkkS accreditation number: D-PL-12072-01.
Since
1995
Application of a quality and environmental management system for the Medium Voltage Division according to DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001, quality and environmental management systems. Model for description of the quality assurance in design, development, production, installation and maintenance.
Certification of the quality and environmental management system by the certification and environmental experts of DNV (DNV Zertifizierung und Umweltgutachter GmbH)
DNV registration number: 92113-2011-AHSO-GER-TGA
Since
2008
Application of an industrial health and safety management system for the Medium Voltage Division according to BS OHSAS 18001:2007.
Certification of the industrial health and safety management system by the certification and environmental experts of DNV
(DNV Zertifizierung und Umweltgutachter GmbH)
DNV registration number: 87028-2010-AHSO-GER-TGA

Osservazioni sulle presenti istruzioni

Le presenti istruzioni non contengono tutte le informazioni dettagliate su ogni modello del prodotto ed è possibile che non illustrino tutti i casi possibili per la sua installazione o il suo funzionamento. Per maggiori dettagli sulla configurazione e sulla dotazione tecnica, come dati tecnici, dispositivi secondari, schemi elettrici, consultare la documentazione di commessa. Il quadro viene sottoposto a costanti perfezionamenti nell'ambito del progresso tecnico. Salvo diversamente specificato nelle singole pagine del presente manuale, Siemens si riserva il diritto di apportare modifiche ai valori indicati e alle illustrazioni riportate. Tutte le misure sono espresse in mm. Per la richiesta di ulteriori informazioni o in caso di problemi particolari non sufficientemente trattati nel manuale è possibile rivolgersi all'ufficio Siemens competente. Il contenuto del presente manuale non deve diventare parte né modificare alcun accordo, impegno o rapporto giuridico precedente o in essere. Tutti gli obblighi di Siemens sono contemplati nel rispettivo contratto di compravendita contenente anche tutte le clausole di garanzia valide, che non vengono né estese né limitate dal presente manuale.

Indice

Avvertenze di sicurezza 5

1 Terminologia di avvertimento e definizioni 5

2 Istruzioni generali 6

3 Uso previsto 7

4 Personale qualificato 7

Descrizione 8

5 Caratteristiche 8

6 Elementi funzionali (selezione) 9

7 Elementi 11

7.1 Sezionatore sotto carico a tre posizioni 11

7.2 Interruttore in vuoto di tipo 2 16

7.3 Interruttore in vuoto di tipo 1.1 19

7.4 Interblocchi 21

7.5 Coperture del vano di collegamento cavi 23

7.6 Gruppo fusibili HRC 24

7.7 Collegamento cavi 27

7.8 Allineamento e ampliamento del quadro 30

7.9 Trasformatori di corrente e di tensione 31

7.10 Dispositivi di protezione e di comando 31

7.11 Sistemi di segnalazione presenza tensione 32

7.12 Indicatore di stato (pronto/non pronto) 36

7.13 Indicatori di cortocircuito e di guasto a terra 37

7.14 Accessori 39

7.15 Comparto di bassa tensione (opzionale) 41

8 Dati tecnici 42

8.1 Dati tecnici generali 42

8.2 Sezionatore sotto carico a tre posizioni 43

8.3 Sezionatore a tre posizioni 44

8.4 Interruttore in vuoto 45

8.5 Classificazione del quadro 8DJH secondo la norma IEC/EN 62 271-200 48

8.6 Norme, direttive e specifiche 49

8.7 Versioni del quadro - Dimensioni e pesi 50

8.8 Coppie di serraggio 51

8.9 Percentuale di perdita di gas 51

8.10 Capacità d'isolamento e altitudine dell'impianto 52

8.11 Selezione dei fusibili HRC AT 53

8.12 Targhe dati 59

9 Manutenzione del quadro 60

10 Fine della vita utile 60

Montaggio 61

11 Preparativi per il montaggio 61

11.1 Imballo 61

11.2 Completezza e danni di trasporto 61

11.3 Stoccaggio 62

11.4 Scarico e trasporto nel luogo di installazione 63

11.5 Controllo della predisposizione in stato di pronto 67

11.6 Preparazione delle fondamenta 69

11.7 Avvertenza sulla compatibilità elettromagnetica 69

12 Montaggio del quadro 71

12.1 Attrezzi/Mezzi ausiliari 71

12.2 Montaggio del quadro 71

12.3 Possibilità di scarico della sovrapressione (eventuale) 80

12.4 Montaggio del quadro con sistema di tenuta della sovrapressione 83

12.5 Ampliamento del quadro esistente o sostituzione di componenti 107

12.6 Operazioni preliminari per i collegamenti tra le unità 110

12.7 Montaggio della terminazione delle sbarre 117

12.8 Messa a terra del quadro 122

12.9 Montaggio della sbarra di terra 123

12.10 Installazione successiva del meccanismo di comando a motore 124

12.11 Montaggio dei comparti di bassa tensione 126

13 Pannello di misura di tipo M 128

13.1 Panoramica: possibilità di collegamento per trasformatori di corrente e di tensione nel pannello di misura di tipo M 128

13.2 Percorso di correnti e sbarre nel pannello di misura 129

13.3 Montaggio dei trasformatori nei pannelli di misura 130

13.4 Collegamento dei cavi di alta tensione nel pannello di misura 138

13.5 Posizione di montaggio dei perni di messa a terra nel pannello di misura 139

13.6 Montaggio degli accessori di messa terra nell'unità di misura di tipo M 141

13.7 Montaggio della protezione dai piccoli animali per i pannelli di misura 142

13.8 Montaggio dei pannelli di misura e interconnessione con i pannelli 144

14 Collegamenti elettrici 147

14.1 Collegamento dei cavi di alta tensione 147
14.2 Collegamento dei cavi con trasformatori di corrente su cavo 156
14.3 Collegamento dei trasformatori di tensione 4MT8 comparto cavi 158
14.4 Smontaggio e montaggio dei trasformatori di tensione alla sbarra 163
14.5 Collegamento dei dispositivi secondari 170
14.6 Correzione degli schemi elettrici 171
15 Messa in servizio 172
15.1 Controlli successivi al montaggio 172
15.2 Controllo del funzionamento meccanico ed elettrico 173
15.3 Collegamento degli schermi dei cavi 176
15.4 Istruzione del personale di servizio 176
15.5 Inserimento della tensione d'esercizio 176
Funzionamento 178
16 Indicatori ed elementi di comando 178
17 Azionamento del sezionatore sotto carico a 3 posizioni 179
17.1 Manovre 180
17.2 Scatto di protezione del sezionatore sotto carico a 3 posizioni con comando ad accumulo di energia 184
17.3 Unità anello e unità interruttore: Azionamento dell'interruttore a 3 posizioni 185
17.4 Funzionamento dell'unità sezionatore sotto arico con fusibili 186
18 Azionamento dell'interruttore in vuoto di tipo 2 191
18.1 Chiusura "locale" dell'interruttore di tipo 2 192
18.2 Apertura "locale" dell'interruttore di tipo 2 192
18.3 Carica manuale della ritenuta meccanica della molla 193
18.4 Chiusura del sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2 194
18.5 Apertura del sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2 195
18.6 Sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2: Posizione MESSA A TERRA 196
18.7 Sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2: Disattivazione della posizione MESSA A TERRA 197
19 Azionamento dell'interruttore in vuoto di tipo 1.1 198
19.1 Chiusura "locale" dell'interruttore di tipo 1.1 199
19.2 Apertura "locale" dell'interruttore di tipo 1.1 200
19.3 Carica manuale della ritenuta meccanica della molla 200
19.4 Chiusura del sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1 202
19.5 Apertura del sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1 203
19.6 Sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1: Posizione MESSA A TERRA 204
19.7 Sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1: MESSA A TERRA DISINSERITA 205
20 Verifica dell'assenza di tensione 206
21 Sostituzione dei fusibili HRC HV 207
22 Prova dei cavi 211
22.1 Prova cavi tramite terminali 211
22.2 Prova sulla guaina dei cavi 212
Indice delle voci 213

Avvertenze di sicurezza

1 Terminologia di avvertimento e definizioni

	PERICOLO!
	Nel presente manuale significa che sono possibili lesioni a persone qualora non vengano adottate le opportune misure di sicurezza. ⇨ Osservare le avvertenze di sicurezza.

	ATTENZIONE!
	Nel presente manuale significa che sono possibili danni a cose o all'ambiente qualora non vengano adottate le opportune misure di sicurezza. ⇨ Osservare le avvertenze di sicurezza.

	NOTA!
	Nel presente manuale evidenzia semplificazioni del lavoro, particolarità di funzionamento e possibili anomalie. ⇨ Osservare le avvertenze.

Simboli utilizzati

⇨ Simbolo di operazione: identifica un'operazione. Richiede all'operatore di eseguire un'operazione.

✔ Segno di spunta: identifica il risultato di un'operazione.

2 Istruzioni generali

Indipendentemente dalle avvertenze di sicurezza illustrate nel presente manuale di istruzioni, sono valide le leggi, gli ordinamenti, le direttive e le disposizioni per il funzionamento delle apparecchiature elettriche nonché per la tutela del lavoro, della salute e dell'ambiente in vigore a livello locale.

PERICOLO!

Qualsiasi tipo di modifica o alterazione apportata al prodotto deve essere concordata in anticipo con il costruttore. Modifiche o alterazioni che non siano state concordate con il costruttore possono comportare la scadenza dei diritti di garanzia e mettere a rischio la vita e l'incolumità fisica delle persone e altri interessi tutelati dalla legge. La corrispondenza alle prove di omologazione/tipo (in conformità con la norma IEC 62271-200) può non essere più garantita. Questo vale soprattutto, anche se non esclusivamente, nei seguenti casi, ad esempio in fase di manutenzione o riparazione:

- ⇨ Non vengono utilizzati ricambi originali Siemens.
- ⇨ I tecnici che effettuano le sostituzioni non hanno ricevuto una formazione e una certificazione da parte di Siemens.
- ⇨ Il montaggio o la regolazione di alcune parti è stato effettuato in modo errato.
- ⇨ Le impostazioni non sono state eseguite in conformità con le specifiche stabilite da Siemens.
- ⇨ Al termine dell'installazione e della configurazione, non è stata eseguita alcuna verifica finale da parte di un tecnico riconosciuto da Siemens.
- ⇨ La manutenzione non è stata effettuata seguendo le istruzioni operative contenute nei manuali dei prodotti Siemens.

Cinque norme di sicurezza per la progettazione elettrica

Le norme di sicurezza per la progettazione elettrica devono in genere essere osservate durante il funzionamento dei prodotti e degli elementi illustrati nel presente manuale:

- Escludere il quadro.
- Proteggere contro la richiusura.
- Verificare l'assenza di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare.
- Coprire o proteggere le parti sotto tensione adiacenti.

Materiali pericolosi

Se per lo svolgimento degli interventi è richiesto l'impiego di materiali pericolosi, è necessario attenersi al foglio dati relativo alla sicurezza e alle istruzioni d'uso pertinenti.

Dispositivi di protezione individuale

Per un quadro con classificazione dell'arco interno certificata mediante prove a norma IEC 62 271 Parte 200, non sono necessari dispositivi di protezione **per utilizzare il quadro**.

Per lavorare sul quadro in punti in cui devono essere rimosse le coperture, occorre indossare dispositivi di protezione contro i gas caldi rilasciati in caso di arco interno.

Per scegliere i dispositivi di protezione, è assolutamente necessario osservare e soddisfare le norme e le specifiche nazionali delle autorità e delle associazioni professionali competenti.

I dispositivi di protezione sono:

- Abbigliamento protettivo
- Guanti
- Casco e protezione facciale

3 Uso previsto

Il quadro è conforme alle leggi, alle specifiche e alle norme in vigore al momento della fornitura. Se adeguatamente utilizzato in base al tipo di impiego previsto garantisce un'elevata sicurezza anche grazie a interblocchi meccanici e all'incapsulamento metallico di protezione contro i contatti accidentali con le parti sotto tensione.

PERICOLO!

Presupposti per il funzionamento corretto e sicuro del quadro:

- ⇨ rispetto delle istruzioni per l'installazione e per l'uso
- ⇨ impiego di personale qualificato
- ⇨ trasporto adeguato e corretto immagazzinamento
- ⇨ installazione e messa in servizio corretti
- ⇨ uso e manutenzione accurati
- ⇨ rispetto delle disposizioni di installazione, funzionamento e sicurezza valide nel luogo di installazione (ad es. DIN VDE 0101/0105).

4 Personale qualificato

Per personale qualificato si intendono quelle persone che hanno dimestichezza con il trasporto, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e l'utilizzo del prodotto e dispongono degli attestati di qualifica necessari per il lavoro che svolgono, ad esempio:

- Formazione e addestramento o autorizzazione all'attivazione, alla disattivazione, alla messa a terra e all'identificazione di circuiti e apparecchiature/sistemi conformemente ai relativi standard di sicurezza.
- Formazione sulle disposizioni antinfortunistiche pertinenti e sull'utilizzo e la manutenzione delle apparecchiature di sicurezza appropriate.
- Addestramento per il pronto soccorso e per i casi di possibili incidenti.

Descrizione

5 Caratteristiche

Usi tipici

Il quadro 8DJH viene utilizzato - anche in condizioni ambientali difficili - per la distribuzione dell'energia in reti di distribuzione secondarie, quali

- Reti di distribuzione industriali
- Sottostazioni di erogazione e distribuzione dell'energia

È disponibile per tensioni nominali fino a 24 kV e correnti nominali delle unità fino a 630 A.

Caratteristiche tecniche

- Quadro per interno costruito in fabbrica, provato (prove di tipo), con involucro metallico
- Quadro costituito da singole unità e/o blocchi di unità liberamente combinabili
- Unità interruttore con interruttori in vuoto per interno esenti da manutenzione per tensioni nominali da 7,2 a 24 kV
- Capsula isolata in gas in acciaio inossidabile saldata ermeticamente, con isolatori passanti saldati per collegamenti elettrici ed elementi meccanici
- Isolamento in gas SF_6
- Esente da manutenzione
- Insensibilità alle condizioni climatiche
- Sezionatore sotto carico a 3 posizioni con funzione di messa a terra con potere di chiusura e sezionamento sotto carico
- Interruttore con ampolle in vuoto e sezionatore integrato a tre posizioni con funzione di messa a terra con potere di chiusura
- Collegamento dei cavi per isolatori passanti con cono esterno
- Installazione e ampliamento senza interventi sul gas
- Ampia gamma di equipaggiamenti speciali e accessori
- Produzione e smaltimento ecologici

Versioni in blocchi a configurazione libera

Oltre ai blocchi di unità standard, la struttura modulare del quadro offre la possibilità di combinare blocchi di unità configurabili a piacimento.

In ogni blocco di unità è possibile combinare fino a quattro elementi. I singoli elementi possono essere posizionati liberamente, ad eccezione del congiuntore.

La larghezza e il peso del quadro dipendono dalla somma delle singole unità configurate.

Sicurezza personale

- Incapsulamento primario metallico protetto dai contatti accidentali e chiuso ermeticamente
- Fusibili HRC HV e connettori accessibili solo con unità di uscita collegate a terra
- Comando possibile con incapsulamento chiuso
- Interblocchi meccanici ad impedimento logico
- Sistema di controllo capacitivo per verifica presenza tensione e coincidenza di fase
- Messa a terra dell'unità mediante sezionatori di terra con potere di chiusura

Sicurezza operativa e affidabilità

- Incapsulamento primario chiuso ermeticamente
- Indipendenza dagli influssi ambientali quali contaminazione, umidità e piccoli animali
- Tenuta a vita: capsula isolata in gas saldata, isolatori passanti saldati e comando meccanico
- Componenti del comando meccanico esenti da manutenzione (IEC/EN 62 271-1/VDE 0671-1)
- Comandi meccanici degli interruttori accessibili all'esterno della capsula isolata in gas
- Massima sicurezza di manovra con interblocchi meccanici
- Indicatori di posizione meccanici integrati nello schema sinottico

6 Elementi funzionali (selezione)

Panoramica: Configurabilità degli elementi dell'unità

	Elementi dell'unità	Larghezza dell'unità	Disposizione liberamente configurabile in blocchi di unità	Disposizione stabilita in blocchi di unità
R	Unità sezionatore sotto carico	310 mm	X	
T	Unità combinata sezionatore sotto carico/fusibile	430 mm	X	
L	Unità interruttore	430 mm	X	
K	Unità cavo (è possibile combinare unità sezionatore sotto carico con fusibili e unità interruttore mediante opportuni ampliamenti)	310/430 mm		X
S	Congiuntore con sezionatore sotto carico a 3 posizioni	430 mm		X
H	Congiuntore con gruppo sezionatore sotto carico/fusibile	430 mm		X

Esempi di elementi delle unità

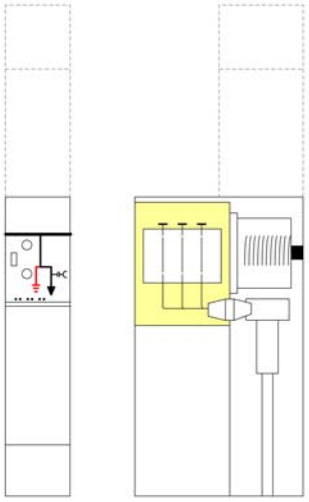


Fig. 1: Unità sezionatore sotto carico, tipo R

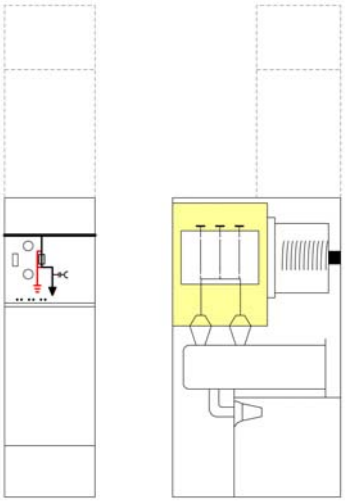


Fig. 2: Unità sezionatore sotto carico con fusibili, tipo T

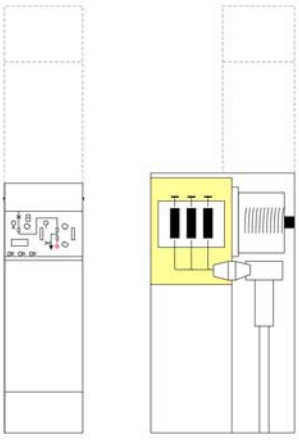


Fig. 3: Unità interruttore, tipo L (430 mm)

Panoramica: Parti di blocchi come unità singole

	Parti di blocchi come unità singole	**Larghezza dell'unità**
R	Unità sezionatore sotto carico	310/500 mm
K	Unità cavi	310/430 mm
T	Unità sezionatore sotto carico con fusibili	430 mm
L	Unità interruttore	430/500 mm
M	Unità di misura	430/500/840
S	Congiuntore con sezionatore sotto carico a 3 posizioni	430/500/620 mm
H	Congiuntore con gruppo sezionatore sotto carico/fusibile	430 mm
V	Congiuntore con interruttore	500 mm
E	Unità di messa a terra sbarre	310/500 mm

7 Elementi

7.1 Sezionatore sotto carico a tre posizioni

Caratteristiche

- Il sezionatore sotto carico a tre posizioni è progettato per tensioni nominali da 7,2 kV a 24 kV
- Funzioni di manovra come sezionatore sotto carico per uso generico (classe E3) secondo le norme IEC/EN 60 265-1 / VDE 0670-301, IEC/EN 62 271-102 / VDE 0671-102 e IEC/EN 62 271-105 / VDE 0671-105
- È progettato come sezionatore a tre posizioni e incorpora le funzioni di sezionatore sotto carico e sezionatore di terra con potere di chiusura; le posizioni disponibili sono: "CHIUSO - APERTO - MESSA A TERRA"
- La combinazione sezionatore-fusibile incorpora la funzione di un secondo sezionatore di terra

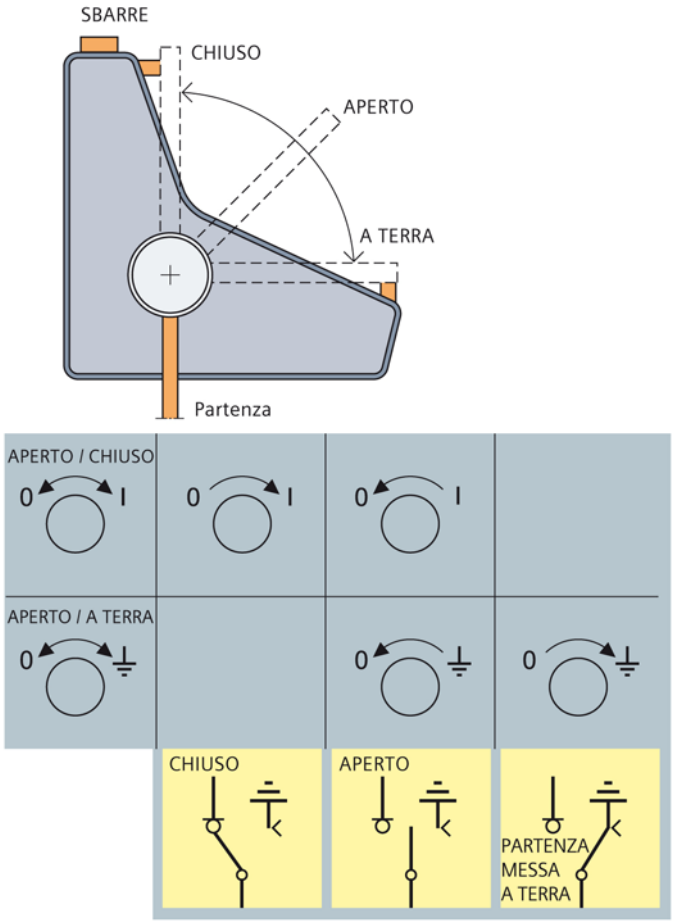


Fig. 4: Funzionamento dell'interruttore a tre posizioni

Funzionamento

L'asta di comando è integrata con le tre lame di contatto. Data la disposizione dei contatti fissi (terra - sbarra), non è necessario un interblocco tra le funzioni di CHIUSURA e MESSA A TERRA.

Operazione di chiusura

Durante l'operazione di chiusura, l'asta di comando con le lame di contatto mobili passa dalla posizione “APERTO” alla posizione “CHIUSO”.

La forza del meccanismo a molla produce una chiusura rapida e un collegamento sicuro del circuito principale.

Operazione di apertura

Durante l'operazione di apertura, l'arco viene fatto ruotare dal sistema di soppressione dell'arco impedendo la formazione di una base d'arco fissa. Questo efficace metodo di estinzione dell'arco determina tempi d'arco molto brevi. La distanza di isolamento del gas che si forma dopo l'apertura soddisfa le condizioni previste dalle norme IEC/EN 60 265-1 / VDE 0671-102 e IEC/EN 62 271-1 / VDE 0671-1.

Operazione di messa a terra

L'operazione di "MESSA A TERRA" viene realizzata dal movimento rotatorio della leva di comando (rotazione, se necessaria) dalla posizione "APERTO" alla posizione "MESSA A TERRA".

Meccanismi di comando dell'interruttore a tre posizioni

Caratteristiche comuni

- Resistenza meccanica a oltre 1000 cicli di manovra
- Comando manuale con l'ausilio di una leva a scorrimento
- Opzione: Comando a motore della funzione di sezionamento
- Il pannello di controllo, provvisto di una copertura di protezione opportunamente sagomata, impedisce che il sezionatore sotto carico a tre posizioni si sposti direttamente dalla posizione CHIUSO alla posizione di MESSA A TERRA attraverso la posizione APERTO.
- Sono presenti due aperture di azionamento separate per la selezione univoca della funzione di sezionamento sotto carico o della funzione di messa a terra con potere di chiusura.
- Comando mediante movimento rotatorio, direzione di comando come da norma IEC/EN 60 447 (raccomandazione VDN/VDEW).

I movimenti di manovra vengono eseguiti indipendentemente dalla velocità operativa.

Caratteristiche del comando a molla/ad accumulo di energia

Durante il processo di carica, le molle di chiusura e apertura vengono caricate. In questo modo, la combinazione sezionatore sotto carico/fusibile può disattivare con sicurezza tutti i tipi di guasto anche durante la chiusura.

La chiusura e l'apertura sono comandate da appositi tasti dopo la rimozione della leva di azionamento, perciò il processo è identico a quello usato per manovrare i meccanismi di comando dell'interruttore.

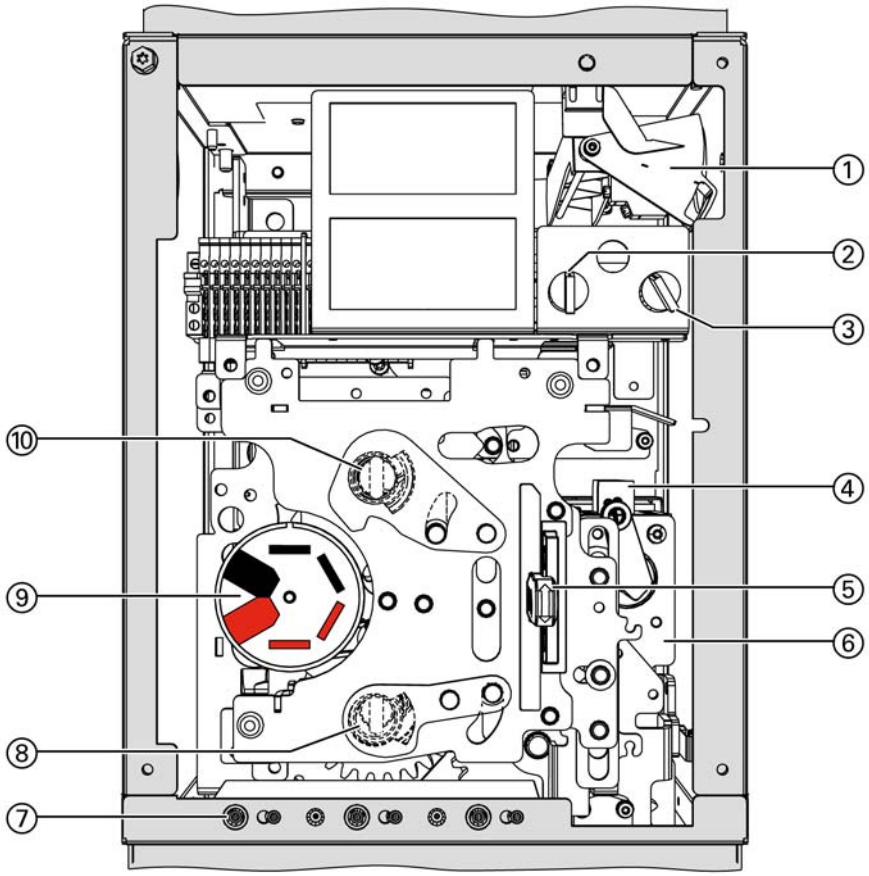
È disponibile una ritenuta meccanica per l'intervento mediante un fusibile HRC HV o mediante uno sganciatore di apertura (sganciatore F).

Dopo lo scatto del fusibile HRC HV, sull'indicatore di "fusibile scattato" compare una barra trasversale rossa.

Comando manuale della funzione di MESSA A TERRA con l'ausilio di una leva a scorrimento.

Assegnazione del tipo di meccanismo di comando dell'interruttore a tre posizioni ai tipi di unità				
Tipo di unità	R, S, L		T, H	
Funzione	Sezionatore sotto carico (R, S) Sezionatore (L)	Sezionatore di terra	Sezionatore sotto carico	Sezionatore di terra
Tipo di comando	A molla	A molla	Ad accumulo di energia	A molla
Funzionamento	Manuale A motore (opzionale)	Manuale	Manuale A motore (opzionale)	Manuale

Struttura Il sezionatore sotto carico a tre posizioni è comandato tramite un isolatore passante saldato a tenuta di gas situato nel frontale del compartimento del quadro.



Unità sezionatore sotto carico:

① Indicatore di stato

② Interruttore a manopola per stati CHIUSO/APERTO, comando a motore (opzionale)

③ Interruttore a manopola per selezione comando locale-remoto (opzionale)

④ Contatto ausiliario (opzionale)

⑤ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore sotto carico a tre posizioni

⑥ Comando a motore (opzionale)

⑦ Sistema di controllo capacitivo per verifica presenza tensione

⑧ Comando manuale della leva rotatoria per funzione di MESSA A TERRA

⑨ Indicatore di posizione per sezionatore sotto carico a tre posizioni

⑩ Comando manuale della leva rotatoria per funzione di CHIUSURA

Fig. 5: Meccanismo di comando frontale nell'unità sezionatore sotto carico

Meccanismo a molla Il meccanismo a molla viene usato per il sezionatore sotto carico a tre posizioni nelle unità linea-anello (come interruttore linea-anello). I movimenti di manovra vengono eseguiti indipendentemente dalla velocità operativa.

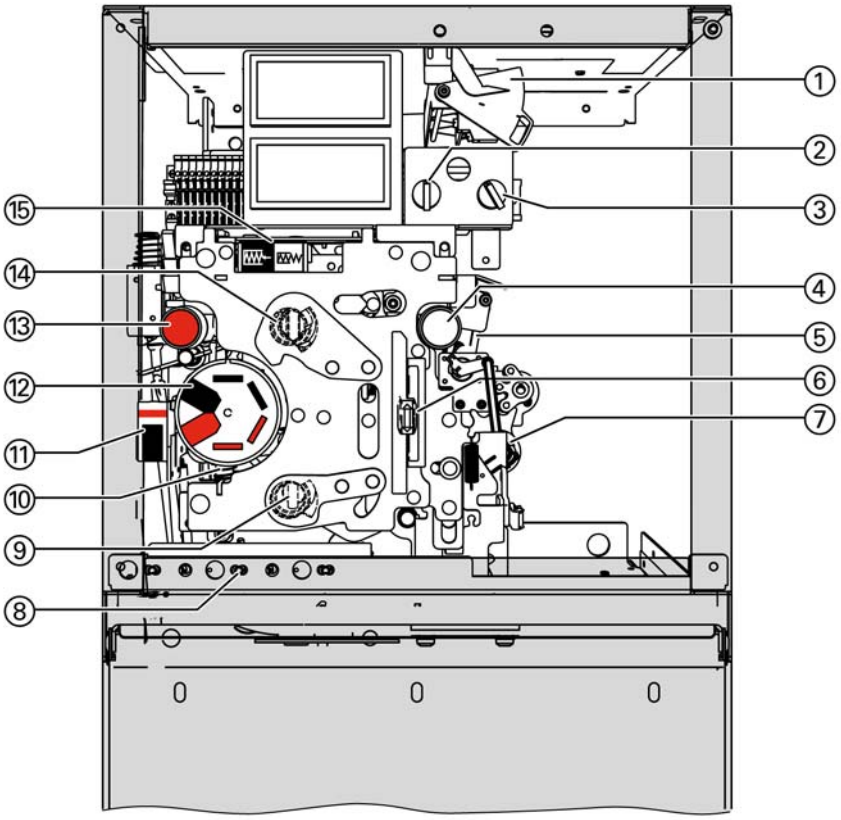


Fig. 6: Meccanismo di comando frontale nell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

① Indicatore di stato
② Interruttore a manopola per gli stati CHIUSO/APERTO, comando a motore per la funzione di DISCONNESSIONE (opzionale)
③ Interruttore a manopola per selezione comando locale-remoto (opzionale)
④ Tasto "APERTO" (comando meccanico)
⑤ Contatto ausiliario (opzionale)
⑥ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore sotto carico a tre posizioni
⑦ Comando a motore (opzionale)
⑧ Sistema di controllo capacitivo per verifica presenza tensione
⑨ Comando manuale della leva rotatoria per funzione di MESSA A TERRA
⑩ Sganciatore di apertura (sganciatore F) (opzionale)
⑪ Indicatore di "fusibile scattato"
⑫ Indicatore di posizione per sezionatore sotto carico a tre posizioni
⑬ Tasto "CHIUSO" (comando meccanico)
⑭ Apertura di azionamento per "carica molla"
⑮ Indicatore di "molla carica" per le molle di chiusura e apertura del meccanismo ad accumulo di energia

Modalità di comando del meccanismo a molla/ad accumulo di energia

Il meccanismo a molla/ad accumulo di energia viene usato per i sezionatori sotto carico a tre posizioni nelle unità sezionatore sotto carico con fusibili (come interruttore del sezionatore sotto carico con fusibili). Per prima cosa, le molle di comando sono caricate con l'operazione di "molla carica". Successivamente, le operazioni di chiusura e apertura vengono effettuate mediante tasti separati. È disponibile una ritenuta meccanica per il processo di apertura quando scatta un fusibile HRC HV o uno sganciatore di apertura (sganciatore F). La ritenuta meccanica non richiede un processo di carica aggiuntivo. Questa ritenuta viene già caricata al passaggio dalla posizione di "molla scarica" a quella di "molla carica". Questa ritenuta meccanica pre-caricata fa sì che la combinazione sezionatore sotto carico/fusibile possa disattivare con sicurezza tutti i tipi di guasto anche durante la chiusura. Dopo lo scatto del fusibile HRC HV, sull'indicatore di "fusibile scattato" compare una barra trasversale rossa.

Normalmente il quadro è provvisto di un sistema di espulsione della leva di azionamento mediante il quale, dopo la carica delle molle, la leva di azionamento viene espulsa per evitare che rimanga inavvertitamente inserita. A richiesta dei clienti, il sistema di espulsione della leva di azionamento può essere eliminato.

ATTENZIONE!

Rischio di lesioni! Quando si carica la molla, la leva di azionamento viene inserita nell'apposita apertura di azionamento. Se non è disponibile alcun sistema di espulsione della leva azionamento, la leva ruota e di conseguenza può provocare lesioni all'operatore.

⇨ Rimuovere la leva di azionamento prima di caricare la molla.

Sequenza	1	2	3	4
Funzionamento		Carica delle molle		
Posizione interruttore	APERTO	APERTO	CHIUSO	APERTO
Indicatore di posizione				
indicatore di "molla carica"				
Molla di chiusura	scarica	carica	scarica	scarica
Molla di apertura	scarica	carica	carica	scarica

Equipaggiamento

Comando meccanico

Leve di azionamento per la carica delle molle del sezionatore sotto carico e del sezionatore di terra con potere di chiusura. È possibile, opzionalmente, la codifica delle leve di azionamento.

Comando a motore (opzionale)

Funzionamento

- Comando locale mediante selettore rotativo (opzione)
- Comando a distanza (standard)

Tensioni di azionamento per comandi a motore e bobine di scatto

- 24, 48, 60, 110, 220 V CC
- 110 e 230 V CA, 50/60 Hz
- Consumo energetico: 80 W per CA e CC

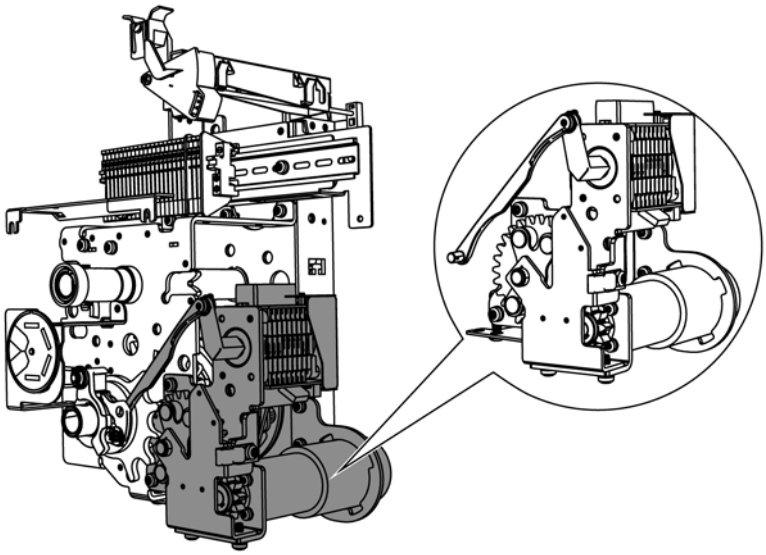


Fig. 7: Unità a motore con blocco interruttori ausiliario

Sganciatore di apertura (sganciatore F) CHIUSO/ APERTO (opzionale)

I meccanismi a molla/ad accumulo di energia possono essere provvisti di una bobina di scatto magnetica (sganciatore di apertura). La bobina magnetica consente lo scatto elettrico remoto del sezionatore sotto carico a tre posizioni, ad esempio per surriscaldamento del trasformatore.

Per evitare il sovraccarico termico dello sganciatore di apertura in caso di applicazione continua di un segnale, lo sganciatore di apertura viene disattivato mediante un contatto ausiliario accoppiato meccanicamente al sezionatore sotto carico a tre posizioni.

Nelle unità sezionatore sotto carico con fusibili, per controllare la continuità nello sganciatore di apertura è necessario rimuovere la leva di azionamento.

Contatto ausiliario (opzionale)

Il meccanismo di comando del sezionatore sotto carico a tre posizioni può essere opzionalmente dotato di un contatto ausiliario per l'indicazione della posizione. I meccanismi di comando a motore sono provvisti normalmente di un contatto ausiliario.

- Per la funzione di sezionatore sotto carico: CHIUSO e APERTO: 1 NA + 1 NC + 2 di scambio
- Per la funzione di sezionatore di terra: CHIUSO e APERTO: 1 NA + 1 NC + 2 di scambio

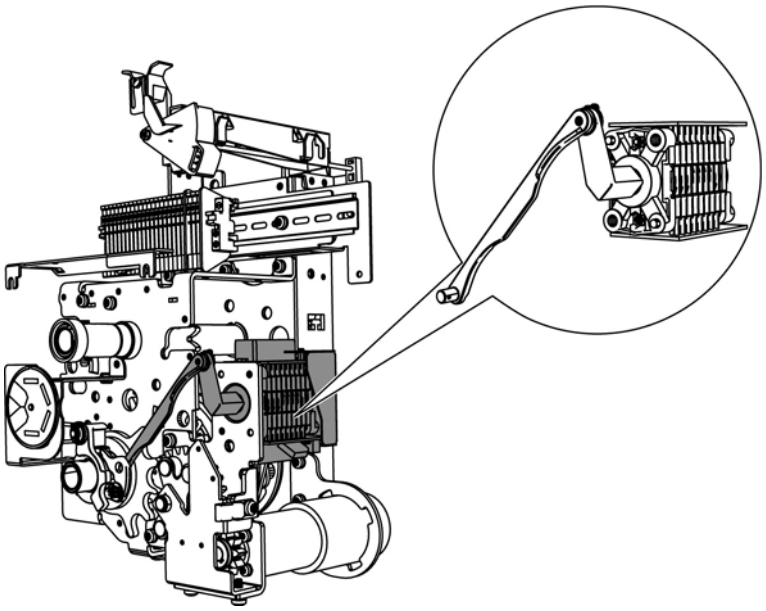


Fig. 8: Contatto ausiliario nel meccanismo di comando del sezionatore sotto carico a tre posizioni, ad esempio nell'unità sezionatore sotto carico

Cablaggio

Contatti ausiliari, comandi motore o sganciatori di apertura sono cablati su morsettiere. Queste sono assegnate alla rispettiva unità e si trovano accanto al gruppo di comandi dell'unità. I cavi del cliente vengono fatti passare lateralmente, eventualmente dall'alto e portati alla morsettiera assegnata al gruppo di comandi.

7.2 Interruttore in vuoto di tipo 2

Caratteristiche

- Interruttore in vuoto per tensioni nominali da 7,2 kV a 24 kV
- A norma IEC/EN 62 271-100 / VDE 0671-100
- Poli dell'interruttore in vuoto insensibili alle variazioni climatiche nella capsula isolata in gas
- Applicazione in capsula isolata in gas saldata ermeticamente in conformità con il sistema
- Meccanismo di comando all'esterno della capsula isolata in gas, nella cassetta di comando frontale
- Esente da manutenzione a norma IEC/EN 62 271-1 / VDE 0671-1

Funzioni del meccanismo di comando

Le molle di chiusura e apertura vengono caricate per mezzo della leva di azionamento in dotazione, o dal motore (opzionale), finché è indicata la ritenuta della molla di chiusura/ apertura (indicazione "molla carica"). Successivamente, l'interruttore in vuoto può essere chiuso manualmente o elettricamente (opzione).

Meccanismo di comando per unità interruttore

Il meccanismo di comando assegnato a un'unità interruttore è formato dai seguenti componenti:

- Meccanismo di comando per interruttore
- Meccanismo di comando per sezionatore a tre posizioni
- Comando a motore (opzionale)
- Indicatori di posizione
- Tasti di CHIUSURA e APERTURA dell'interruttore
- Contamanovre meccanico (opzionale)
- Interblocco fra interruttore e sezionatore
- Indicatore di "molla carica"

Comandi dei tipici			
Tipo di unità	**L, V**		
Funzione	Interruttore	Sezionatore a tre posizioni	
		Sezionatore	Sezionatore di terra
Tipo	Ad accumulo di energia	A molla	A molla
Funzionamento	Manuale/a motore	Manuale/a motore	Manuale

L'interruttore in vuoto è formato da un'ampolla in vuoto con un sezionatore a tre posizioni integrato, situato nella capsula isolata in gas, e dai meccanismi di comando associati.

L'interruttore in vuoto è un interruttore senza richiusura automatica.

Per ulteriori dati, vedere Pagina 42, "Dati tecnici".

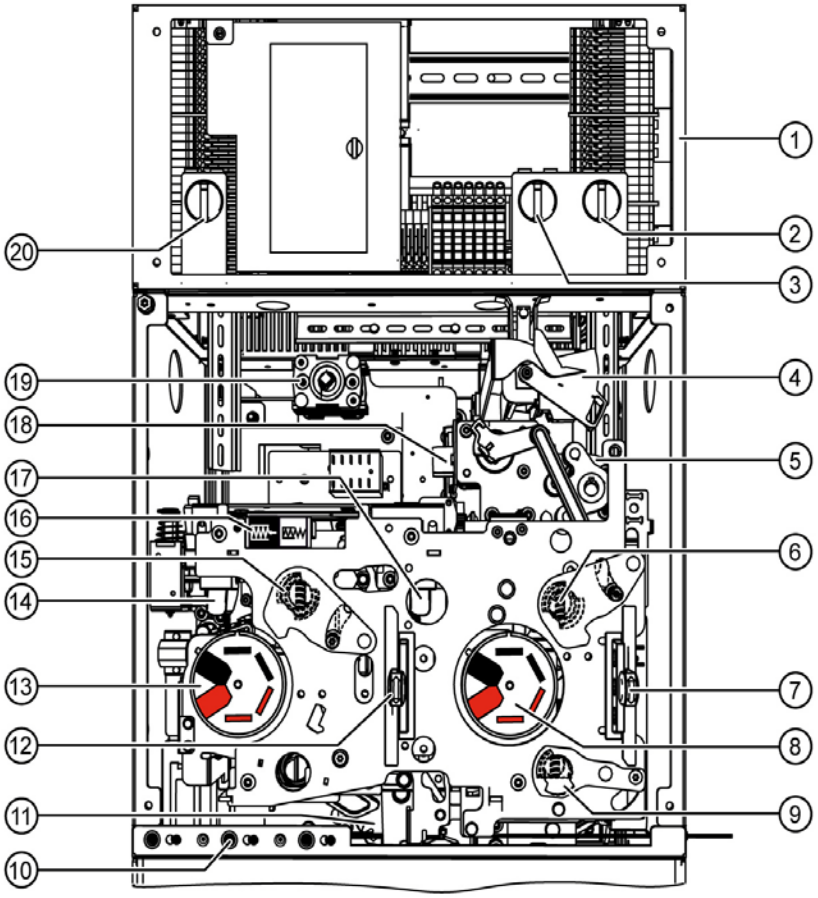


Fig. 9: Meccanismo di comando per interruttore di tipo 2

1 Comparto di bassa tensione
2 Interruttore a manopola per selezione comando locale-remoto (opzionale)
3 Interruttore a manopola per stati CHIUSO/APERTO, comando a motore del sezionatore (opzionale)
4 Indicatore di stato
5 Motore del sezionatore a tre posizioni (opzionale)
6 Apertura di azionamento per DISCONNESSIONE, sezionatore a tre posizioni
7 Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore a tre posizioni
8 Indicatore di posizione per sezionatore a tre posizioni
9 Apertura di azionamento per MESSA A TERRA, sezionatore a tre posizioni
10 Prese per sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo
11 Motore dell'interruttore in vuoto (opzionale)
12 Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per interruttore
13 Indicatore di posizione per interruttore
14 Tasto "CHIUSO" per interruttore (comando meccanico)
15 Apertura di attuazione per "carica molla" nell'interruttore
16 Indicatore di "molla carica" per le molle di chiusura e apertura del meccanismo ad accumulo di energia
17 Tasto "APERTO" per interruttore (comando meccanico)
18 Contatto ausiliario del sezionatore a tre posizioni (opzionale)
19 Contatto ausiliario dell'interruttore (opzionale)
20 Interruttore a manopola per stati CHIUSO/APERTO dell'interruttore (opzionale)

Nelle unità singole, la targa dati è situata nella parte superiore sinistra della copertura anteriore, mentre nei blocchi di unità è applicata solo sull'unità di sinistra.

Sequenza	1	2	3	4
Funzionamento		Carica delle molle		
Stato	APERTO	APERTO	CHIUSO	APERTO
Indicatore di posizione				
Indicatore di "molla carica"				
Molla di chiusura	scarica	carica	scarica	scarica
Molla di apertura	scarica	carica	carica	scarica

Dispositivi secondari dell'interruttore in vuoto di tipo 2

Componenti secondari

La funzione dei dispositivi secondari dell'interruttore in vuoto dipende dal tipo di applicazione.

Comando a motore (opzionale)

Tensioni di azionamento per comandi motore (sezionatore)
- 24, 48, 60, 110, 220 V CC
- 110 e 230 V CA, 50/60 Hz

Potenza nominale del motore per il meccanismo di comando del sezionatore a
- 24-220 V CC: max. 80 W
- 110 e 230 V CA: max. 80 W

Potenza nominale del motore per il meccanismo di comando dell'interruttore a
- 24-220 V CC: max. 80 W
- 110 e 230 V CA: max. 80 W

Solenoide di chiusura (opzionale)

- Per chiusura elettrica (la tensione della bobina è accoppiata alla tensione del motore)

Sganciatore di apertura (opzionale)

- Bobina magnetica
- Bobina magnetica con ritenuta meccanica
- Scatto mediante relè di protezione o attuazione elettrica

Sganciatore di corrente (opzionale)

- Per impulsi di scatto da 0,1 Ws in combinazione con sistemi di protezione idonei, ad es. il sistema di protezione 7SJ45, SEG WIC; altre esecuzioni su richiesta
- Utilizzato in assenza di tensione ausiliaria esterna, scatto mediante relè di protezione

Sganciatore magnetico a basso consumo (opzionale)

- Per impulsi di apertura da 0,02 Ws, con scatto mediante monitor del trasformatore (IKI-30)

Sganciatore di minima tensione (opzionale)

- Composto da:
  - Ritenuta meccanica e meccanismo di sgancio
  - Sistema elettromagnetico collegato in modo permanente alla linea di tensione mentre l'interruttore in vuoto è chiuso; lo scatto avviene alla caduta del valore di tensione
- Possibilità di collegamento a trasformatori di tensione

Segnalazione intervento interruttore (opzionale)

- Per segnalazioni elettriche (con impulso ≥ 10 ms), ad es. ai sistemi di controllo remoto, in caso di scatto automatico (per es. del sistema di protezione)
- Mediante contatto ausiliario

Modulo varistore

- Integrato negli sganciatori per tensioni > 60 V CC

Contatto ausiliario (opzionale)

- Per interruttori: 6 NO + 6 NC, contatti liberi 2 NO + 2 NC + 2 di alternanza, in base agli sganciatori installati
- Per sezionatori: 6 NO + 6 NC, contatti liberi 2 NO + 2 NC + 2 di alternanza

Interruttore di posizione (opzionale)

- Per indicazione di "chiusura/apertura molla carica"

interblocco fra interruttore e sezionatore

- Meccanismo di comando con interblocco meccanico
- Interrogazione reciproca tra interruttore e sezionatore a tre posizioni
- Durante il passaggio del sezionatore a tre posizioni dallo stato CHIUSO allo stato APERTO e dallo stato di MESSA A TERRA allo stato APERTO, l'interruttore in vuoto non può essere chiuso
- Quando l'interruttore in vuoto è chiuso, il sezionatore a tre posizioni è interbloccato

Monitoraggio della pressione del gas (opzionale)

- Contatto libero: 1S + 1Ö

7.3 Interruttore in vuoto di tipo 1.1

Caratteristiche

- Interruttore in vuoto per tensioni nominali da 7,2 kV a 24 kV
- A norma IEC/EN 62 271-100 / VDE 0671-100
- Poli dell'interruttore in vuoto insensibili alle variazioni climatiche nella capsula isolata in gas
- Applicazione in capsula isolata in gas saldata ermeticamente in conformità con il sistema
- Meccanismo di comando all'esterno della capsula isolata in gas, nella cassetta di comando frontale
- Esente da manutenzione a norma IEC/EN 62 271-1 / VDE 0671-1

Funzioni del meccanismo di comando

La molla di chiusura viene caricata per mezzo della leva di azionamento o della manovella in dotazione, o dal motore (opzionale), finché è indicata la ritenuta della molla di chiusura (indicazione "molla carica"). Successivamente, l'interruttore in vuoto può essere chiuso manualmente o elettricamente (opzione).

Nei meccanismi di comando predisposti per la richiusura automatica (ARE), la molla di chiusura può essere ricaricata manualmente o, nel caso dei meccanismi di comando a motore, automaticamente. Questo permette una richiusura automatica immediata.

Meccanismo di comando per unità interruttore

Il meccanismo di comando assegnato a un'unità interruttore è formato dai seguenti componenti:

- Meccanismo di comando per interruttore
- Meccanismo di comando per sezionatore a tre posizioni
- Comando a motore (opzionale)
- Indicatori di posizione
- Tasti di CHIUSURA e APERTURA dell'interruttore
- Contamanovre meccanico
- Interblocco fra interruttore e sezionatore
- Indicatore di "molla carica"

Comandi dei tipici			
Tipo di unità	**L, V**		
Funzione	Interruttore	Sezionatore a tre posizioni	
		Sezionatore	Sezionatore di terra
Tipo	Ad accumulo di energia	A molla	A molla
Funzionamento	Manuale/a motore	Manuale/a motore	Manuale

L'interruttore in vuoto è formato da un'ampolla in vuoto con un sezionatore a tre posizioni integrato, situato nella capsula isolata in gas, e dai meccanismi di comando associati.

L'interruttore in vuoto è un interruttore predisposto per la richiusura automatica.

Per ulteriori dati, vedere Pagina 42, "Dati tecnici".

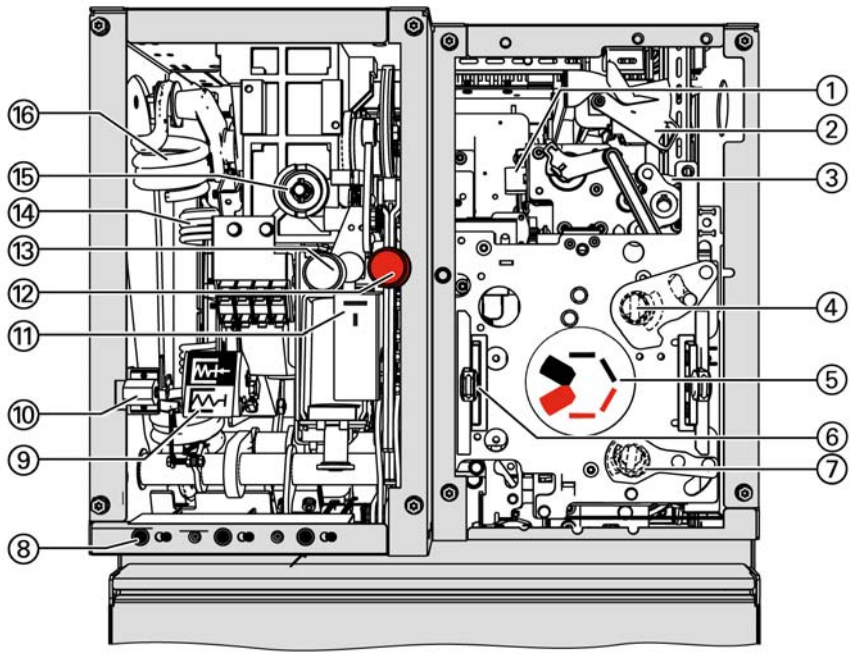


Fig. 10: Meccanismo di comando per interruttore di tipo 1.1

① Contatto ausiliario del sezionatore a tre posizioni (opzionale)
② Indicatore di stato
③ Motore del sezionatore a tre posizioni (opzionale)
④ Apertura di azionamento per DISCONNESSIONE, sezionatore a tre posizioni
⑤ Indicatore di posizione per sezionatore a tre posizioni
⑥ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore a tre posizioni
⑦ Apertura di azionamento per MESSA A TERRA, sezionatore a tre posizioni
⑧ Presa per sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo
⑨ Indicatore per la molla di chiusura dell'interruttore (scarica/carica)
⑩ Contamanovre
⑪ Indicatore di posizione per interruttore
⑫ Tasto "APERTO" per interruttore (comando meccanico)
⑬ Tasto "CHIUSO" per interruttore (comando meccanico)
⑭ Molla di apertura
⑮ Apertura di attuazione per "carica molla" nell'interruttore
⑯ Molla di chiusura

Nelle unità singole, la targa dati è situata nella parte superiore sinistra della copertura anteriore, mentre nei blocchi di unità è applicata solo sull'unità di sinistra.

Dispositivi secondari dell'interruttore in vuoto di tipo 1.1

Componenti secondari

La funzione dei dispositivi secondari dell'interruttore in vuoto dipende dal tipo di applicazione.

Comando a motore (opzionale)

Tensioni di azionamento per comandi motore (sezionatore)
- 24, 48, 60, 110, 220 V CC
- 110 e 230 V CA, 50/60 Hz

Potenza nominale del motore per il meccanismo di comando del sezionatore a tre posizioni a
- 24-220 V CC: max. 80 W
- 110 e 230 V CA: max. 80 VA

Potenza nominale del motore per il meccanismo di comando dell'interruttore a
- 24-220 V CC: max. 350 W
- 110 e 230 V CA: max. 400 VA

Solenoide di chiusura (opzionale)

- Per la chiusura elettrica

Sganciatore di apertura (opzionale)

- Bobina magnetica
- Bobina magnetica con ritenuta meccanica
- Scatto mediante relè di protezione o attuazione elettrica

Sganciatore di corrente (opzionale)

- Per impulsi di scatto da 0,1 Ws in combinazione con sistemi di protezione idonei, ad es. il sistema di protezione 7SJ45, SEG WIC; altre esecuzioni su richiesta
- Utilizzato in assenza di tensione ausiliaria esterna, scatto mediante relè di protezione

Sganciatore di minima tensione

- Composto da:
  - Ritenuta meccanica e meccanismo di sgancio
  - Sistema elettromagnetico collegato in modo permanente alla linea di tensione mentre l'interruttore in vuoto è chiuso; lo scatto avviene alla caduta del valore di tensione
- Possibilità di collegamento a trasformatori di tensione

Funzione antipompaggio (meccanica ed elettrica)

- Standard
- Funzione: se l'interruttore in vuoto riceve simultaneamente comandi di CHIUSURA e APERTURA costanti, esso torna alla posizione aperta dopo la chiusura e rimane in tale posizione fino al successivo comando di CHIUSURA. In questo modo si impedisce una successione continua di chiusure e aperture (= pompaggio).

Segnalazione intervento interruttore (opzionale)

- Per segnalazioni elettriche (con impulso ≥ 10 ms), ad es. ai sistemi di controllo remoto, in caso di scatto automatico (es. del sistema di protezione)
- Mediante fine corsa e contatto di arresto
- Mediante contatto ausiliario

Elemento varistore

- Integrato negli sganciatori per tensioni > 60 V CC

Contatto ausiliario (opzionale)

- 6 NO + 6 NC, contatti liberi 2 NO + 2 NC + 2 di alternanza
- Opzione: 12 NO + 12 NC, contatti liberi 7 NO + 4 NC + 2 di alternanza

Interblocco fra interruttore e sezionatore

- Meccanismo di comando con interblocco meccanico
- Interrogazione reciproca tra interruttore e sezionatore a tre posizioni
- Durante il passaggio del sezionatore a tre posizioni dallo stato CHIUSO allo stato APERTO e dallo stato di MESSA A TERRA allo stato APERTO, l'interruttore in vuoto non può essere chiuso
- Quando l'interruttore in vuoto è chiuso, il sezionatore a tre posizioni è interbloccato

Monitoraggio della pressione del gas (opzionale)

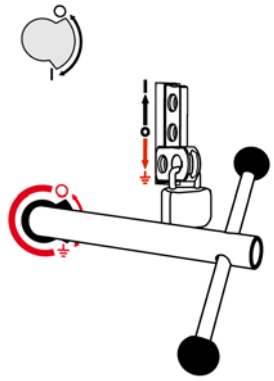
- Contatto libero: 1 NO + 1 NC

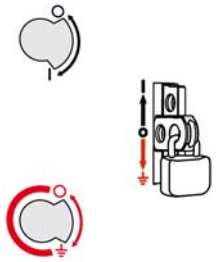
7.4 Interblocchi

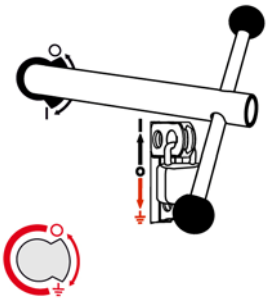
Interblocco meccanico

- La copertura di protezione impedisce il passaggio diretto dallo stato "CHIUSO" a quello di "MESSA A TERRA" o viceversa, poiché la leva di azionamento deve essere reinserita in posizione "APERTO".
- La copertura del vano di collegamento cavi (copertura del vano fusibili HRC HV) può essere sbloccata solo se l'unità sezionatore sotto carico con fusibili è messa a terra e la leva di azionamento è stata rimossa. Il sezionatore sotto carico a tre posizioni può passare dalla posizione di "MESSA A TERRRA" a un'altra posizione solo se la copertura del vano di collegamento cavi (copertura del vano fusibili HRC HV) è montata.
- Interblocco fra interruttore e sezionatore a 3 posizioni
  - Interruttore in posizione APERTO: il sezionatore a tre posizioni può essere chiuso e aperto. L'interruttore è bloccato.
  - Interruttore in posizione CHIUSO: il sezionatore a tre posizioni non può essere manovrato.
- La copertura del vano di collegamento cavi può essere sbloccata solo se l'unità associata è messa a terra.
- Un blocco di chiusura (opzionale) nell'unità sezionatore sotto carico o nell'unità interruttore impedisce che il sezionatore o il sezionatore sotto carico a tre posizioni vengano portati in posizione "CHIUSO" se la copertura del vano di collegamento cavi è sganciata.
- Un blocco di eliminazione della messa a terra nell'unità sezionatore sotto carico con fusibili (standard), nell'unità sezionatore sotto carico o nell'unità interruttore (opzionale) impedisce che il sezionatore o il sezionatore sotto carico a tre posizioni passino dalla posizione "MESSA A TERRA" alla posizione "APERTO" se la copertura del vano di collegamento cavi è sganciata.

- Nel caso dei comandi ad accumulo di energia e dei comandi degli interruttori di potenza, la chiusura e l'apertura non sono possibili se la leva di azionamento è inserita.
- Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra. Il dispositivo di chiusura può essere lucchettato in modo da impedire la **chiusura** o **l'apertura** o **la messa a terra**. Il lucchetto può anche essere applicato in modo da impedire tutti i tre tipi di manovra.







Lucchetto	In basso	Al centro	In alto	
Apertura di azionamento	Sezionatore di terra	-	Sezionatore/ sezionatore sotto carico	Interruttore/ trasformatore
Manovre possibili	Solo MESSA A TERRA e rimozione della MESSA A TERRA	Nessuna manovra possibile **Presupposto:** Ritenuta meccanica della molla non carica	- Solo CHIUSURA e APERTURA - Possibile solo se l'interruttore di potenza è aperto	- Carica della molla

Interblocco elettrico Se la leva di azionamento dell'interruttore a tre posizioni è inserita, il meccanismo di comando a motore non può più essere azionato localmente o in modo remoto.

7.5 Coperture del vano di collegamento cavi

- La copertura del vano di collegamento cavi può essere sbloccata solo se l'unità associata è messa a terra.

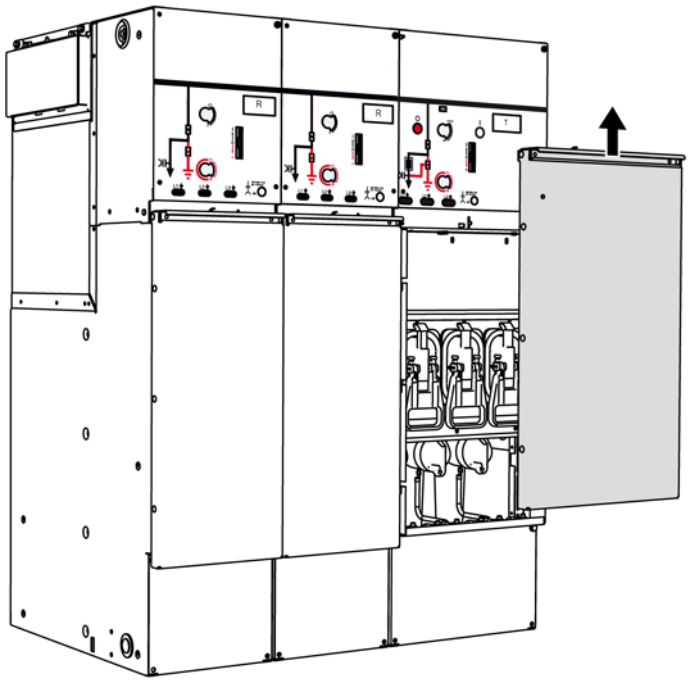


Fig. 11: Rimozione della copertura del vano di collegamento cavi dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

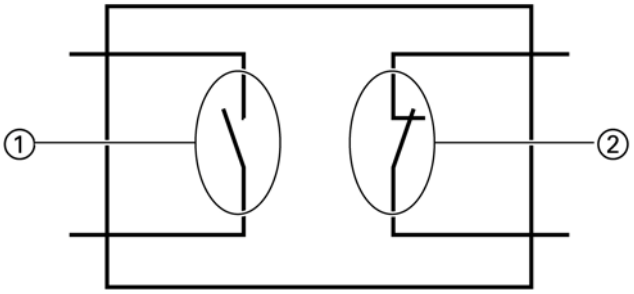
	ATTENZIONE! Nelle unità non provviste di dispositivi di manovra, le coperture dei vani cavi sono avvitate. Osservare rigorosamente le cinque norme di sicurezza per la progettazione elettrica. ⇨ Escludere il quadro. ⇨ Proteggere contro la richiusura. ⇨ Verificare l'assenza di tensione. ⇨ Mettere a terra e cortocircuitare. ⇨ Coprire o proteggere le parti sotto tensione adiacenti.

7.6 Gruppo fusibili HRC

Caratteristiche

- Fusibili HRC AT a norma DIN 43 625 (dimensioni principali) con percussore in versione "media" secondo IEC/EN 60 282-1
  - come protezione da cortocircuito a monte di trasformatori
  - con selettività per equipaggiamento a monte e a valle,
  - isolamento unipolare
- Requisiti delle norme IEC 62 271-105 / VDE 067-105 soddisfatti dalla combinazione di fusibili HRC AT con sezionatore sotto carico a tre posizioni
- Il percussore termico interviene quando opera il corrispondente fusibile HRC AT
- Insensibilità alle variazioni climatiche e assenza di manutenzione, con cassetta fusibili in resina
- Disposizione del gruppo fusibili sotto il compartimento del quadro
- Gruppo fusibili collegato al sezionatore sotto carico a tre posizioni tramite isolatori passanti saldati e barre di connessione
- I fusibili possono essere sostituiti solo se la derivazione è messa a terra
- Opzione: indicazione di "scatto" del fusibile HRC HV dell'interruttore del sezionatore sotto carico con fusibile per segnalazione elettrica a distanza con 1 contatto NO
  - Il quadro funziona perfettamente in un intervallo di pressioni compreso tra il livello di riempimento nominale di 150 kPa e il livello funzionale minimo di 130 kPa.
  - **Se la pressione del gas cala al di sotto di 130 kPa, è necessario non azionare più il quadro.** L'indicatore di stato passa dalla zona verde alla zona rossa ("non pronto per il servizio")
  - Quando l'indicatore di stato passa dalla zona verde alla zona rossa o viceversa, l'interruttore di segnalazione viene fatto scattare.

Interruttore di segnalazione nel meccanismo di comando manuale / a motore



① 1 contatto normalmente chiuso

② 1 contatto normalmente aperto

Fig. 12: L'indicatore di stato passa nella zona verde: il contatto NC si apre e il contatto NO si chiude

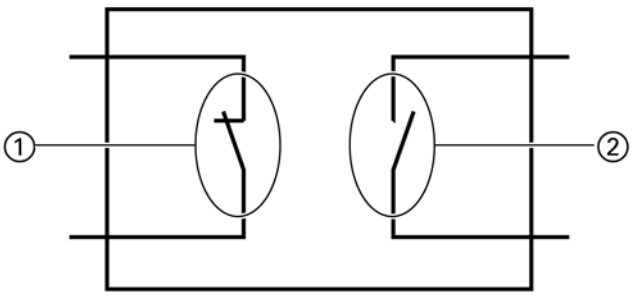


Fig. 13: L'indicatore di stato passa nella zona rossa: il contatto NC si chiude e il contatto NO si apre

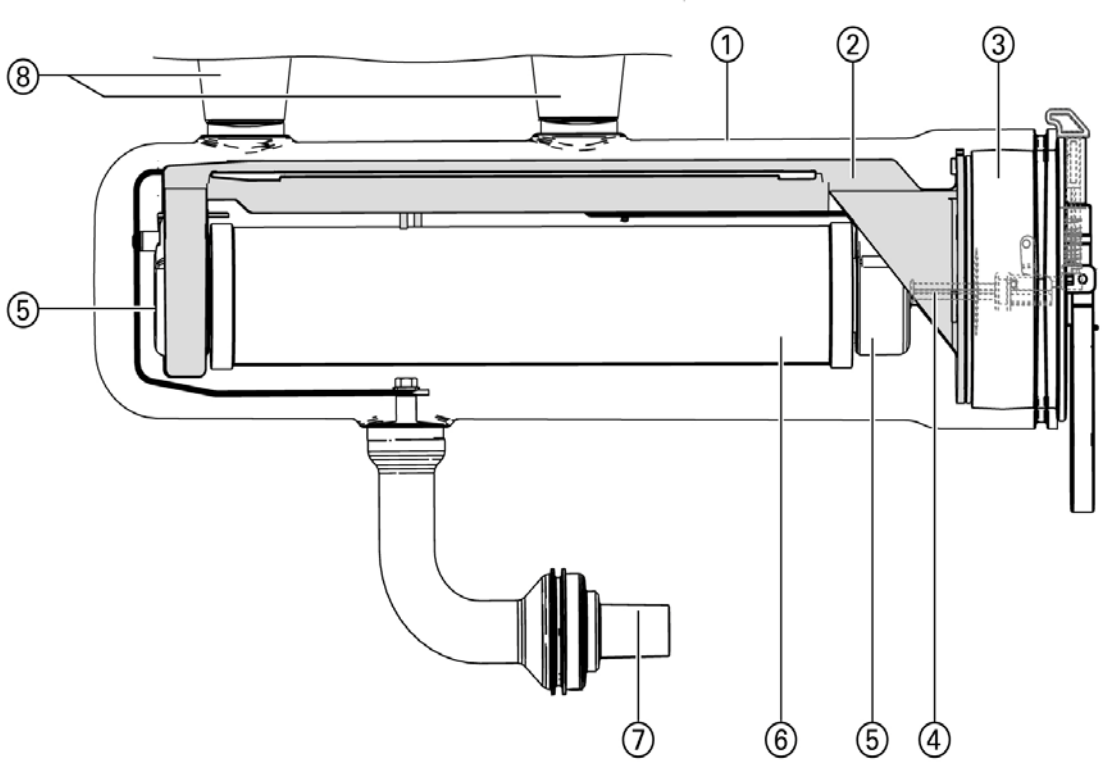


Fig. 14: Gruppo fusibili HRC AT

① Cassetta fusibili
② Portafusibili
③ Copertura ermetica con elemento di tenuta
④ Perno a scatto per ridirezionamento su meccanismo a molla/ad accumulo di energia
⑤ Tappo di chiusura con elettrodo di controllo
⑥ Fusibile HRC AT
⑦ Attacco cavi (isolatore passante)
⑧ Isolatore passante fusibili

Possibili collegamenti dei cavi per gruppo fusibili HRC HV

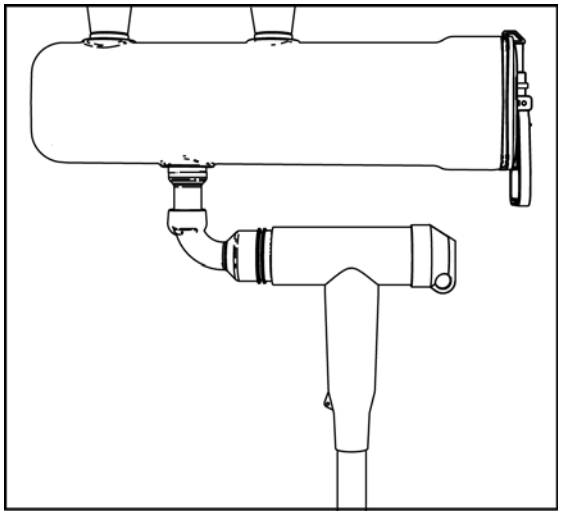


Fig. 15: Gruppo fusibili con isolatore passante a norma DIN 50181 tipo C per il collegamento di terminali a T o angolati in caso di posa dei cavi verso il basso (la figura mostra il terminale a T)

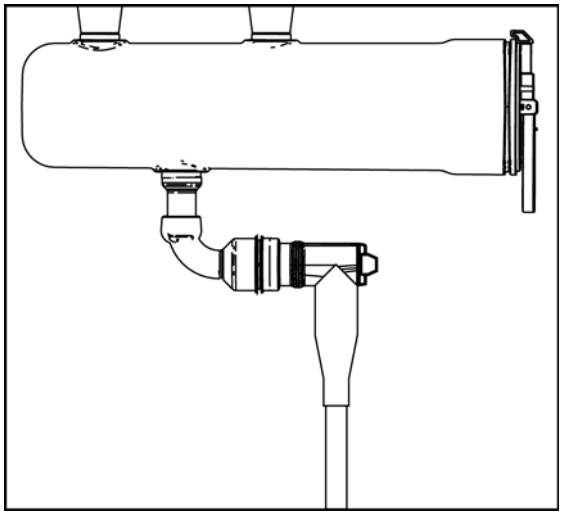


Fig. 16: Gruppo fusibili con isolatore passante a norma DIN 50181 tipo A per il collegamento di terminali angolati in caso di posa dei cavi verso il basso

Possibili collegamenti dei cavi per gruppo fusibili HRC HV

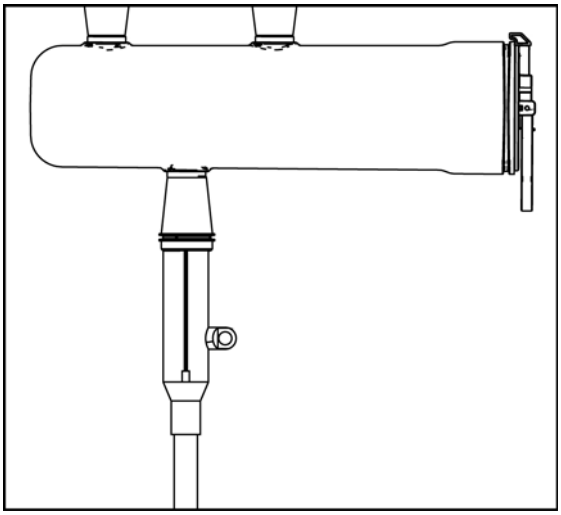


Fig. 17: Gruppo fusibili con isolatore passante a norma DIN 50181 tipo A per il collegamento di terminali diritti in caso di posa dei cavi verso il basso

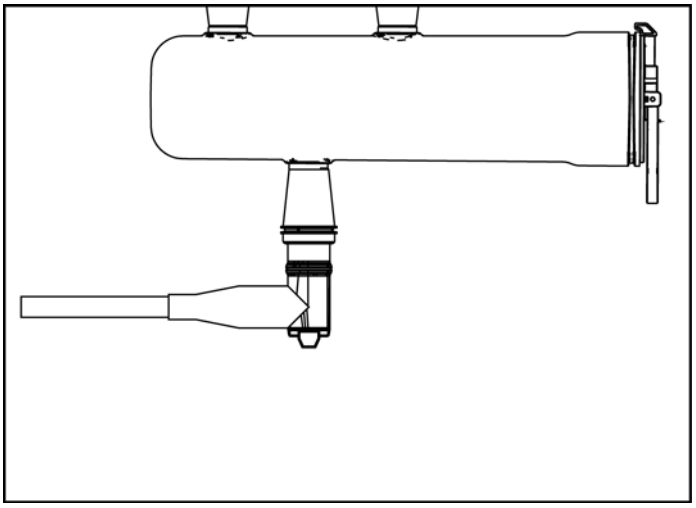


Fig. 18: Gruppo fusibili con isolatore passante a norma DIN 50181 tipo A per il collegamento di terminali angolati in caso di posa dei cavi sul retro

Funzionamento

In caso di scatto di un fusibile HRC HV, l'interruttore viene fatto scattare da un'articolazione integrata nella copertura della cassetta fusibili.

Nel caso in cui lo scatto del fusibile non avvenga, ad esempio perché la corrente di guasto è inferiore a I_{min}, o perché il fusibile non è inserito correttamente, la cassetta fusibili è protetta da una protezione termica. La sovrapressione generata dal surriscaldamento fa scattare l'interruttore per mezzo dell'articolazione e di una membrana situata nella copertura della cassetta fusibili. In questo modo, la corrente viene interrotta prima che la cassetta fusibili subisca un danno irreparabile. Questa protezione termica agisce indipendentemente dal tipo e dalla struttura del fusibile HRC HV utilizzato. Come lo stesso fusibile, la protezione è esente da manutenzione e insensibile alle condizioni climatiche esterne.

Schema di principio dello scatto dei fusibili

Fusibile in condizioni di esercizio

Scatto del fusibile tramite il percussore

Scatto del fusibile per sovrapressione, ad es. una corrente di guasto inferiore a I_{min} e fusibile HRC non corretto

I fusibili HH sganciano il percussore indipendentemente dalla temperatura e fanno scattare il sezionatore sotto carico a tre posizioni appena si raggiunge il campo di sovraccarico del fusibile. In questo modo è possibile evitare un riscaldamento non ammesso della cassetta fusibili.

7.7 Collegamento cavi

	ATTENZIONE!
	Per l'installazione perfetta dei terminali, osservare quanto segue: ⇨ Montare i connettori secondo le istruzioni del produttore. ⇨ In assenza di istruzioni del produttore, serrare i giunti bullonati con una coppia max di 50 Nm.

Collegamento dei cavi con contatto a vite per unità sezionatore sotto carico e unità interruttore

Caratteristiche

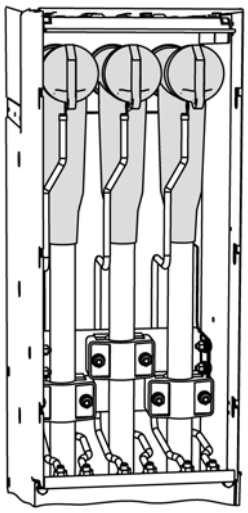


Fig. 19: Collegamento dei cavi per unità sezionatore sotto carico e unità interruttore (es. Euromold K400 TB)

- Per isolatori passanti a norma EN 50 181/DIN EN 50 181 (tipo di interfaccia C con contatto a vite M16)
- Per cavi con isolamento in termoplastica
- Per cavi con isolamento in carta a massa impregnata dotati di sistemi adattatori
- Possibilità di accesso al vano di collegamento cavi solo con l'unità scollegata e messa a terra
- Versione schermata (semi-conduttiva) indipendente dall'altitudine dell'impianto
- Collegamento dei supporti cavi angolati o a T con contatto a vite M16 per cavi isolati in carta a massa impregnata 630 A tramite normali adattatori, cavi di potenza realizzati come cavi ad anima singola isolati in termoplastica con i terminali e gli adattatori corrispondenti sopra citati

Opzioni

- Fascette fermacavi montate su barra portante (es. con profilo a C o simile)
- Dispositivi di protezione da sovratensione della stessa marca dei rispettivi terminali a T

Scaricatori di sovratensione

- Possibilità di innesto su supporto cavi a T o angolato
- Possibilità di installare alcune configurazioni con scaricatori di sovratensione utilizzando una copertura maggiorata del vano di collegamento cavi
- Si consiglia l'uso di scaricatori di sovratensione se, allo stesso tempo, il sistema di cavi è collegato direttamente alla linea aerea, o se la zona di protezione dello scaricatore di sovratensione sulla torre finale della linea aerea non è idonea a proteggere anche il quadro

Limitatori di sovratensione

- Possibilità di innesto su terminale a T
- L'uso dei limitatori di sovratensione è consigliato quando vi sono motori collegati

Collegamenti convenzionali dei cavi per unità sezionatore sotto carico e unità interruttore

I connettori di tipo convenzionale possono essere provvisti di adattatori angolati, es. RICS (Tyco Electronics Raychem).

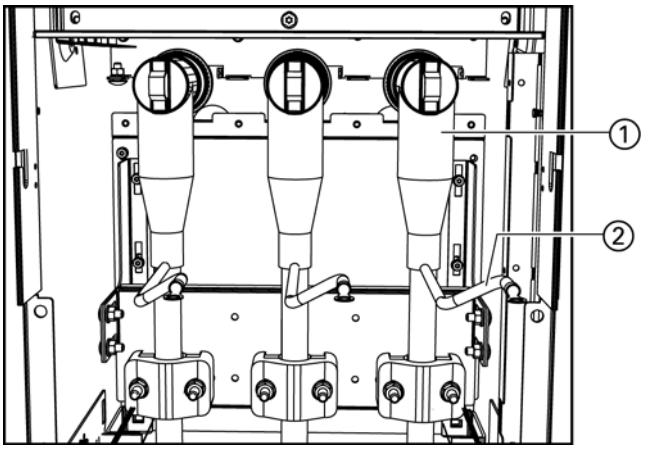
Possibilità di collegamento

- Prova dei cavi, ad esempio con vite di misurazione, cavi nkt, tipo PAK 630, vedere Pagina 211, "Prova cavi tramite terminali"
- Connettore convenzionale: secondo richiesta del cliente

Opzioni

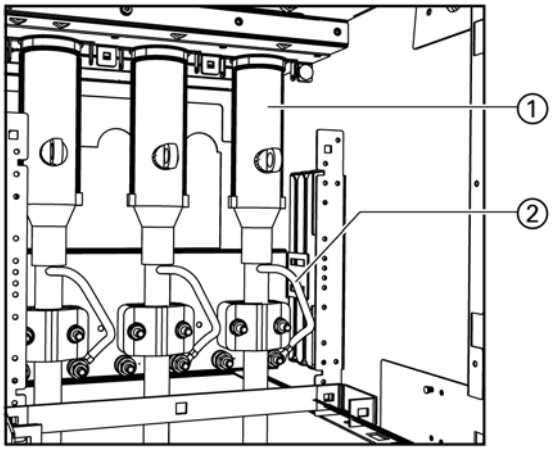
- Fascette fermacavi montate su barra portante (es. con profilo a C o simile)

Collegamento dei cavi con contatto a spina per unità sezionatore sotto carico con fusibile



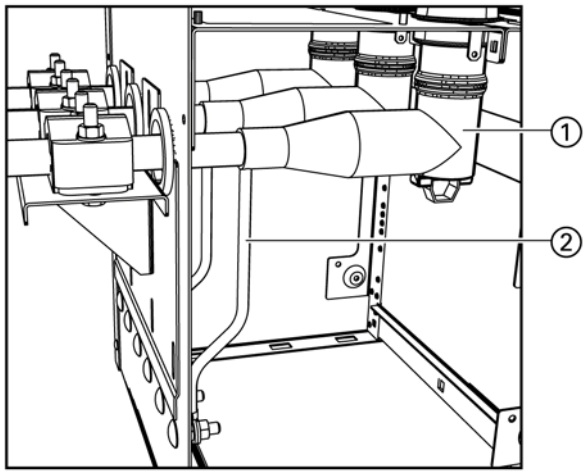
① Terminale angolato, es. Euromold K158
② Messa a terra

Fig. 20: Collegamento dei cavi per unità sezionatore sotto carico con fusibili: Interfaccia tipo A (250 A) - Unità cavi sul lato anteriore



① Terminale diritto, es. Euromold K152
② Messa a terra

Fig. 21: Collegamento dei cavi per unità sezionatore sotto carico con fusibili: Interfaccia tipo A (250 A) - Unità cavi in basso



① Terminale angolato, es. Euromold K158

② Messa a terra

Fig. 22: Collegamento dei cavi per unità sezionatore sotto carico con fusibili: Interfaccia tipo A (250 A) - Unità cavi sul retro

Collegamento dei cavi con contatto a vite per unità sezionatore sotto carico con fusibili

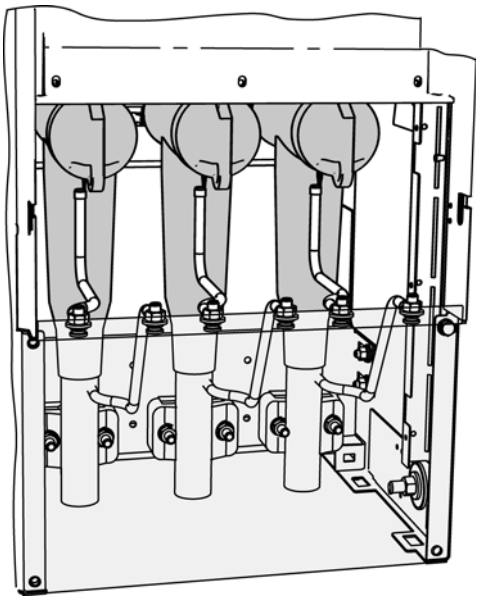


Fig. 23: Collegamento dei cavi per unità sezionatore sotto carico con fusibili: Interfaccia di tipo C (630 A): es. Euromold K400 TB (nero), nkt AB 24-630 e ASA 24-5 (grigio)

Caratteristiche

- Come contatti a spina a norma EN 50 181/DIN EN 50 181, tipo di interfaccia A per terminali angolati o diritti
- Per isolatori passanti a norma EN 50 181/DIN EN 50 181, tipo di interfaccia C con contatto a vite M16

Connettori I cavi dei trasformatori sono collegati mediante terminali.

Opzione

- Fascette fermacavi montate su barra portante
- Contatto a vite (M16)

Tabella di selezione dei terminali

Terminali

Produttore	Tipo di terminale per unità sezionatore sotto carico	Tipo di terminale per unità sezionatore sotto carico con fusibili
Euromold	(K) 400 TB (S)	(K) 158 LR
	(K) 400 LB	(K) 151 SR
	- - -	AGW (L) 10 (20); AGG (L) 10 (20)
nkt cables	CB 24-630	CE 24-250
	AB 24-630	EASW 10/250
	-	EASW 20/250
Südkabel (ABB)	SEHDT 13 (23)	SEHDG 11.1 (21.1)
	SEHDT 13.1 (23.1)	SEW 12 (24)
Prysmian Kabel (Pirelli)	FMCTs(m)-400	FMCE(m)-250
Tyco-Electronics/Raychem	RICS 51 ...	RSES; RSSS
Altri tipi disponibili su richiesta		

7.8 Allineamento e ampliamento del quadro

Caratteristiche

- Ampliamento sbarre possibile sui singoli pannelli e sui blocchi di pannelli (opzione di ordinazione)
- Unità di innesto consistente in un giunto di contatto e un elemento isolante in silicone schermato
- Insensibilità a contaminazione e condensa
- Possibilità di montaggio e ampliamento del quadro o sostituzione delle unità senza **interventi sul gas**
- Possibilità di collegamento di sbarre ai pannelli di misura

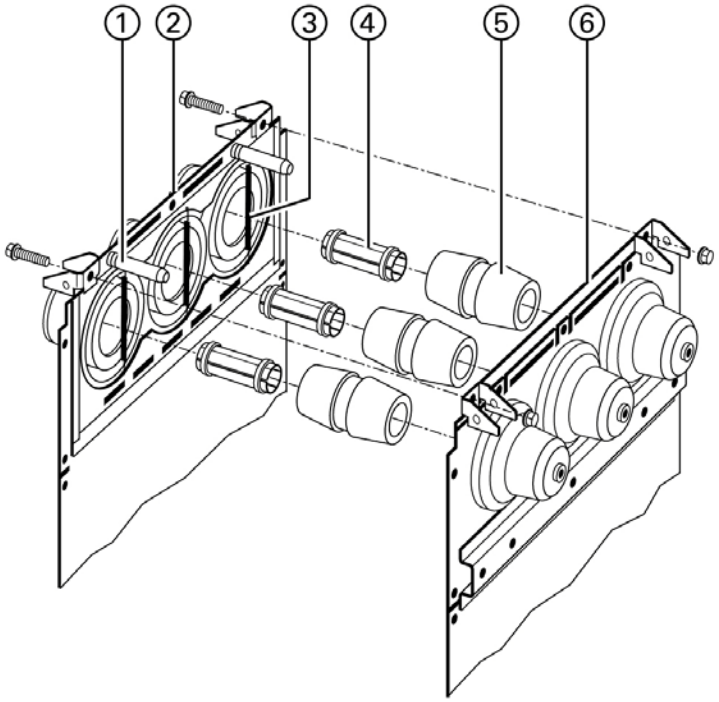
Struttura

Tutti i blocchi di unità e tutte le unità singole sono disponibili opzionalmente con un elemento di ampliamento sulla destra, sulla sinistra o su entrambi i lati. Questo offre una elevata flessibilità per creare configurazioni di quadri le cui unità funzionali vengono allineate in qualsiasi ordine. L'installazione e l'allineamento possono essere eseguiti sul posto **senza interventi sul gas**.

L'allineamento deve essere eseguito nel modo seguente:

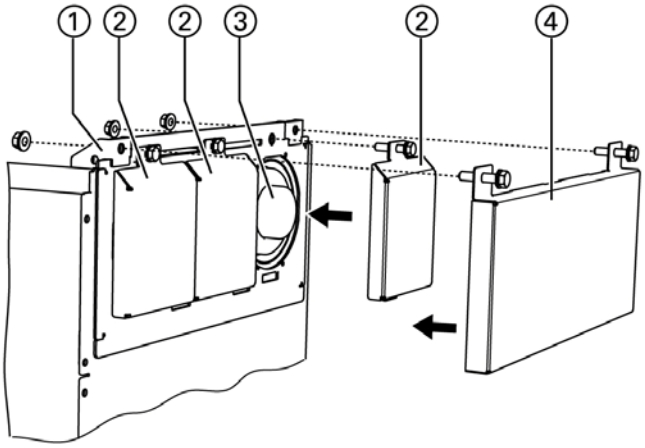
- Tramite attacchi sbarre sul lato di media tensione. Le tolleranze tra le unità adiacenti vengono compensate mediante contatti sferici fissi e giunti di contatto mobili dotati di un certo gioco in tutte le direzioni assiali.
- Tramite tenuta dielettrica di sicurezza con elementi isolanti in silicone schermato messi a terra esternamente e regolabili in base alle tolleranze. Questi elementi in silicone vengono spinti con una pressione definita quando i pannelli vengono interconnessi.
- Sulle estremità libere delle sbarre vengono inseriti dei finti terminali, su ognuno dei quali viene posto un coperchio metallico. Su tutti e tre i coperchi viene fissata una copertura comune di protezione con un segnale di avvertimento.
- Tramite perni di centraggio per un più facile montaggio e fissaggio di pannelli adiacenti.
- Tramite collegamenti a vite dei pannelli con arresti definiti per le distanze tra pannelli adiacenti e la relativa pressione degli elementi di contatto e degli elementi in silicone.

Per il montaggio, l'ampliamento o la sostituzione di una o più unità funzionali è richiesta una distanza dalla parete laterale $\geq$ 200 mm.



① Perno di centraggio
② Parete destra del compartimento
③ Molla di tensione per messa a terra
④ Elemento di contatto
⑤ Elemento isolante in silicone
⑥ Parete sinistra del compartimento

Fig. 24: Allineamento mediante attacco sbarre



① Parete laterale del compartimento
② Copertura di chiusura per terminali
③ Terminale in silicone
④ Copertura di terminazione sbarre

Fig. 25: Parete finale del quadro con finto terminale

7.9 Trasformatori di corrente e di tensione

Trasformatori di corrente e di tensione

Trasformatori di corrente

- A norma IEC 60 044-1/ VDE 0414-44-1

Trasformatori di tensione

- A norma IEC 60 044-2/ VDE 0414-44-2

Dati tecnici I dati tecnici dei trasformatori di corrente e di tensione sono riportati sulla rispettiva documentazione di commessa.

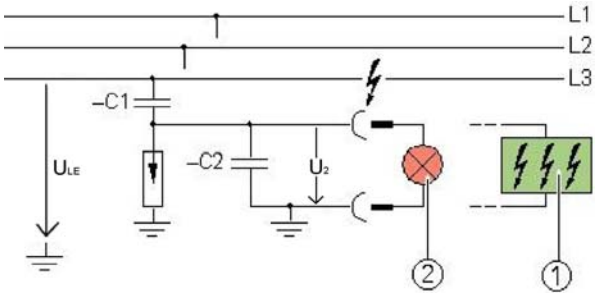
7.10 Dispositivi di protezione e di comando

I dispositivi di protezione e di comando vengono realizzati secondo le specifiche del cliente. Le apparecchiature sono normalmente installate nel comparto di bassa tensione e/o nella nicchia di bassa tensione. I dettagli sono desumibili dalla relativa documentazione aggiornata.

7.11 Sistemi di segnalazione presenza tensione

Per la rilevazione della presenza di tensione secondo le norme IEC 61243-5/VDE 0682-415 con:

- Sistema HR (standard)
- Sistema LRM (opzionale)
- VOIS+, VOIS R+ (opzione)
- Sistema di segnalazione presenza tensione integrato CAPDIS-S1+/-S2+(opzionale)
- WEGA 1.2/2.2 (opzionale)

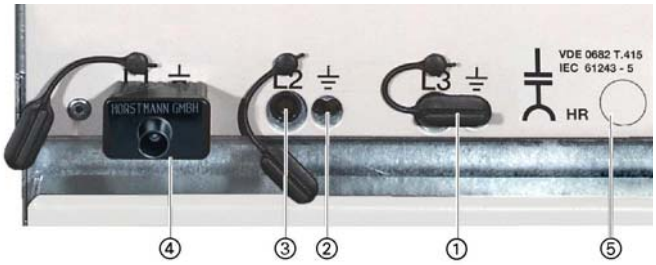


① CAPDIS-Sx+ elemento fisso
② Indicatore HR/LRM inserito

Fig. 26: Sistema di segnalazione presenza tensione tramite partitore di tensione capacitivo (principio di funzionamento):

- -C1: Capacità integrata nell'isolatore passante
- -C2: Capacità dei contatti di collegamento e dell'indicatore di tensione a terra
- $U_{LE}=U_N/\sqrt{3}$ durante il funzionamento in condizioni nominali del sistema trifase
- $U_2=U_A$=Tensione all'interfaccia capacitiva del quadro o all'indicatore di tensione

Caratteristiche del sistema HR/LRM



① Copertura per i punti di misura
② Presa di terra
③ Punto di misura capacitivo per L2
④ Indicatore di tensione tipo LRM, marca Horstmann
⑤ Documentazione per la ripetizione della prova dello stato dell'interfaccia

- Con indicatore di tensione
  - Sistema HR (standard)
  - Sistema LRM (opzionale)
  - Sistema LRM (opzionale), tipo integrato VOIS+
  - Sistema LRM (opzionale), tipo integrato CAPDIS-S1+
  - Sistema LRM (opzionale), tipo integrato CAPDIS-S2+
- Verifica fase per fase dell'isolamento sicuro dall'alimentazione mediante inserimento in ogni coppia di punti di misura
- L'indicatore di tensione lampeggia in presenza di tensione
- Indicatore adatto per funzionamento continuo
- Protezione da contatti accidentali
- Possibilità di prova del sistema di misurazione e dell'indicatore di tensione

Caratteristiche dei sistemi VOIS+, VOIS R+

- Display integrato, senza alimentazione ausiliaria
- Indicazioni da "A1" a "A3" (vedere le indicazioni per i sistemi VOIS e CAPDIS)
- Esenti da manutenzione, controllo di ripetizione richiesto
- Punto di misura trifase integrato per il confronto delle fasi (utilizzabile anche per l'indicatore di tensione a spina)
- Grado di protezione IP 67, range di temperatura da -25 °C a +55 °C
- Relè di segnalazione integrati (solo VOIS R+)
- "M1": Tensione d'esercizio presente almeno in una delle fasi L1, L2 o L3
- "M2": Tensione d'esercizio non presente nelle fasi L1, L2 e L3

Fig. 27: VOIS+: Copertura chiusa

Caratteristiche comuni del sistema CAPDIS-Sx+

- Assenza di manutenzione
- Visualizzazione integrata (display), senza energia ausiliaria
- Prova di ripetizione delle interfacce integrata (autodiagnosi)
- Prova funzionale integrata (senza alimentazione ausiliaria) mediante pressione del tasto "Test"
- Punto di misura trifase integrato per il confronto delle fasi (utilizzabile anche per l'indicatore di tensione a spina)
- Grado di protezione IP 54, range di temperatura da -25 °C a +55 °C
- Con circuito capacitivo

Caratteristiche del sistema CAPDIS-S1+

- Senza alimentazione ausiliaria
- Indicazioni da "A1" a "A5"
- Senza monitoraggio dello stato di pronto per il funzionamento
- Senza relè di segnalazione (pertanto senza contatti ausiliari)

Fig. 28: CAPDIS-S1+: Copertura chiusa

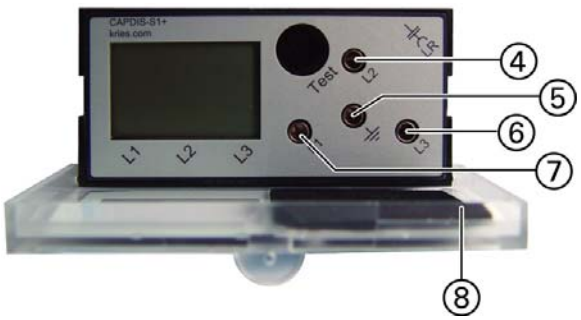


Fig. 29: CAPDIS-S1+: Copertura aperta

① Display LC
② Tasto "Test"
③ Copertura
④ Punto di misura L2
⑤ Presa di terra
⑥ Punto di misura L3
⑦ Punto di misura L1
⑧ Brevi istruzioni operative

Caratteristiche del sistema CAPDIS-S2+

- Indicazioni da "A0" a "A6"
- Solamente tramite pressione del tasto "Test" indicazione di "ERRORE" (A6), es. in caso di assenza di tensione ausiliaria
- Monitoraggio dello stato di pronto (è richiesta un'alimentazione ausiliaria esterna)
- Relè di segnalazione integrato per i segnali da "M1" a "M4" (è richiesta un'alimentazione ausiliaria):
  - "M1": tensione presente su fasi L1, L2, L3
  - "M2": tensione non presente in L1, L2 e L3 (= indicazione zero attiva)
  - "M3": cortocircuito o assenza di tensione, ad es. in una fase
  - "M4": assenza di alimentazione ausiliaria (con tensione d'esercizio presente o assente)

Fig. 30: CAPDIS-S2+: Copertura chiusa

Fig. 31: CAPDIS-S2+: Copertura aperta

① Display LC
② Tasto "Test"
③ Copertura
④ Punto di misura L2
⑤ Presa di terra
⑥ Punto di misura L3
⑦ Punto di misura L1
⑧ Brevi istruzioni operative

WEGA 1.2

- Sistema di verifica presenza tensione conforme alla norma IEC 61243-5 o VDE 0682-415
- Indicazioni da "A1" a "A5" (consultare la legenda)
- Assenza di manutenzione
- Prova ripetuta della interfaccia integrata (autodiagnosi)
- Prova funzionale integrata (senza alimentazione ausiliaria) mediante pressione del tasto "Test display"
- Punto di misura LRM trifase integrato per il confronto delle fasi
- Senza relè integrato di segnalazione
- Senza alimentazione ausiliaria

WEGA 2.2

- Sistema di verifica presenza tensione conforme alla norma IEC 61243-5 o VDE 0682-415
- Indicazioni da "A0" a "A6" (consultare la legenda)
- Assenza di manutenzione
- Prova ripetuta della interfaccia integrata (autodiagnosi)
- Prova funzionale integrata (senza alimentazione ausiliaria) mediante pressione del tasto "Test display"
- Punto di misura LRM trifase integrato per il confronto delle fasi
- Con relè di segnalazione integrato
- Alimentazione ausiliaria richiesta per il relè di segnalazione

Fig. 32: WEGA 1.2

Fig. 33: WEGA 2.2

Indicatori VOIS, VOIS R+, CAPDIS -S1+/-S2+

Indicazione	VOIS+, VOIS R+			CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0							000			Tensione d'esercizio assente (CAPDIS-S2+)
A1	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	Tensione d'esercizio presente
A2										- Tensione d'esercizio assente - Energia ausiliaria assente (CAPDIS-S2+)
A3		ϟ	ϟ		ϟ	ϟ		ϟ	ϟ	Guasto fase L1, tensione d'esercizio in L2 e L3 (in CAPDIS-Sx+ anche indicazione: guasto a terra)
A4				ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	Tensione (**non** tensione d'esercizio) presente
A5				ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	Indicazione: "test funzionale apparecchiature" superato
A6							ϟ ERROR	ϟ	ϟ	Indicazione: "ERRORE" ad es. in assenza di tensione ausiliaria (CAPDIS-S2+, messaggio di guasto M4)

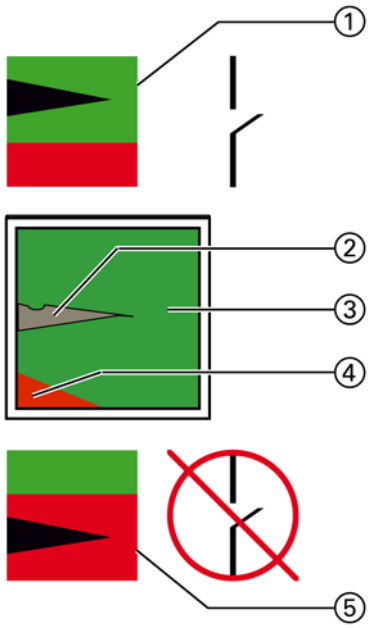
Indicazioni WEGA 1.2, WEGA 2.2

Indicazione	WEGA 1.2			WEGA 2.2			
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
A0				-	-	-	Per WEGA 2.2: tensione d'esercizio non presente, alimentazione ausiliaria presente, LCD con illuminazione
A1	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	- Tensione d'esercizio presente - Per WEGA 2.2: Alimentazione ausiliaria presente, LCD con illuminazione
A2							- Tensione d'esercizio non presente - Per WEGA 2.2: Alimentazione ausiliaria non presente, LCD senza illuminazione
A3		ϟ	ϟ	-	ϟ	ϟ	- Guasto fase L1, tensione d'esercizio in L2 e L3 - Per WEGA 2.2: Alimentazione ausiliaria presente, LCD con illuminazione
A4	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	- Tensione d'esercizio presente, monitoraggio corrente della sezione di accoppiamento al di sotto del valore limite - Per WEGA 2.2: Alimentazione ausiliaria presente, LCD con illuminazione
A5	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	ϟ	- Indicazione: "Test display" superato - Per WEGA 2.2: Alimentazione ausiliaria presente, LCD con illuminazione
A6				ϟ	ϟ	ϟ	Per WEGA 2.2: LCD per assenza tensione ausiliaria senza illuminazione

7.12 Indicatore di stato (pronto/non pronto)

	PERICOLO! Pericolo di morte e di danni al quadro se il sezionatore sotto carico viene azionato quando il quadro non è pronto per il servizio! ⇨ Azionare il sezionatore sotto carico solamente se l'indicatore mostra lo stato di pronto per il servizio per il quadro. ⇨ Se il quadro non si trova nello stato di pronto per il servizio, isolarlo nella controstazione e avvisare il rappresentante locale Siemens.

I quadri sono riempiti con gas isolante in sovrapressione. L'indicatore di stato sul lato anteriore del quadro segnala tramite una spia verde/rossa se la pressione del gas è corretta.



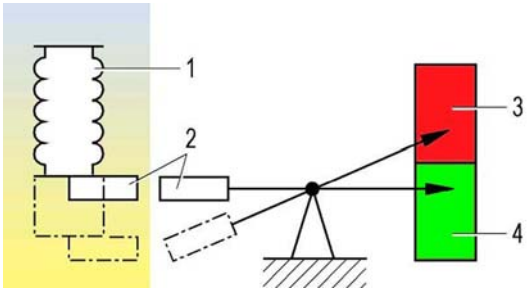
① Indicazione dello stato "pronto per il servizio"
② Puntatore
③ Verde
④ Rosso
⑤ Indicazione "non pronto per il funzionamento" / "non azionare"

Fig. 34: Indicatore di stato

Caratteristiche

- Autodiagnosi, lettura semplice
- Insensibilità alla temperatura e alle variazioni di pressione esterne
- Insensibilità all'altitudine dell'impianto
- Risposta limitata alle sole variazioni di densità del gas
- Opzione: interruttore di allarme "1S + 1Ö" per indicazione elettrica remota

Funzionamento



Principio di funzionamento del monitoraggio del gas con indicatore di stato

① Capsula dinamometrica con esterno in acciaio inox
② Accoppiamento magnetico
③ Indicazione rossa: non pronto per il servizio / non azionare
④ Indicazione verde: pronto per il servizio (stato del gas corretto)

L'indicatore di stato è dotato di un volume di gas di riferimento sigillato all'interno del compartimento del quadro.

Un magnete di accoppiamento fissato all'estremità inferiore della capsula dinamometrica trasmette la sua posizione a un indotto all'esterno del compartimento del quadro attraverso la capsula isolata in gas non magnetizzabile. Questo indotto sposta l'indicatore di stato del quadro.

Vengono indicate solo le variazioni della densità di gas decisive per la capacità di isolamento in caso di perdita di gas, e non le variazioni della sovrapressione del gas dipendenti da cambiamenti di temperatura e oscillazioni di pressione esterne. La temperatura del gas nella capsula dinamometrica è uguale a quella all'interno del quadro.

L'effetto della temperatura è compensato tramite la stessa variazione di pressione in entrambi i volumi di gas.

7.13 Indicatori di cortocircuito e di guasto a terra

Tutte le unità sezionatore sotto carico possono essere dotate **opzionalmente** di un indicatore di cortocircuito o di guasto di terra trifase.

Caratteristiche

- Indicazione sul lato anteriore del quadro o sullo sportello del comparto di bassa tensione
- Assemblaggio in fabbrica, comprensivo di sensore montato sull'isolatore passante dei cavi per sezionatore sotto carico
- Valori di rilevazione cortocircuito: vedere la tabella
- Reset manuale o automatico dopo un tempo prestabilito, variabile in base al tipo
- Segnalazioni ottiche al superamento di un valore di rilevazione preselezionato
- Opzione: indicazione elettrica remota mediante contatto passante (contatto di alternanza) o mediante contatto mantenuto (D) collegato ai terminali (lato posteriore del dispositivo).

Selezione degli indicatori di cortocircuito/guasto di terra

Fig. 35: Indicatore di cortocircuito ALPHA E, marca Horstmann

Fig. 36: Indicatore di cortocircuito SIGMA, marca Horstmann

Fig. 37: Indicatore di cortocircuito IKI-20, marca Kries

Selezione degli indicatori di cortocircuito e guasto di terra (a richiesta sono disponibili ulteriori tipi)							
Tipo di indicatore	Reset		Reset remoto: A: mediante tensione ausiliaria	Automaticamente dopo ritorno di tensione ausiliaria / corrente primaria	Valori di rilevazione Corrente di cortocircuito I_k (A)	Valori di rilevazione Corrente di guasto di terra I_E (A)	Indicazione remota in x = numero di relè W: Contatto passante
	manuale	automatico dopo	B: mediante contatto NO (flottante)		Standard, altri valori su richiesta	Standard, altri valori su richiesta	D: Contatto mantenuto
Indicatore di cortocircuito (marca Horstmann)							
ALPHA M	x	-	-	-	400, 600, 800, 1000	-	x = 1, W, D
ALPHA E		2 h o 4 h	A (12-60 V CA/ CC)				
Opto F 3.0 [1]	x	1, 2, 4 o 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	-	x = 1, W, D
SIGMA	x	1, 2, 4 o 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000 o autoregolazione	-	x = 1, W, D
SIGMA ACDC [2]				Tensione ausiliaria			
Indicatore di guasto di terra/cortocircuito (marca Horstmann)							
Opto F+E 3.0 [1]	x	1, 2, 4 o 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000	40, 80, 120, 160	x = 2, W, D
SIGMA F+E	x	1, 2, 4 o 8 h	B (1NO)	-	400, 600, 800, 1000 o autoregolazione	20*, 40, 60, 80, 100, 120, 160 *) non con tutti i sensori di misura	x = 2, W, D
SIGMA F+E ACDC [2]				Tensione ausiliaria			
ComPass A [3]	x	2, 4 o 8 h	-	Tensione ausiliaria	-	25, 50, 75, 100	x = 4 (liberamente programmabile); RS485, MODBUS
Indicatore di guasto di terra (marca Horstmann)							
ZERO TERRA	x	2, 4 o 8 h	-	Tensione ausiliaria	-	25, 50, 75, 100	x = 1, W, D
Indicatore combinato di cortocircuito/guasto di terra (marca Kries Energietechnik)							
IKI-20Bx	Sì	2 h, 4 h	B (1NO)	Corrente primaria	400, 600, 800, 1000, 2000	40, 80, 100, 150	x = 1, 2 o 3, W, D
IKI-20Tx				Tensione ausiliaria			
IKI-20Ux				Corrente primaria			
IKI-20U2a				Corrente primaria			x = 2, W, D; RS485, MODBUS
IKI-20PULS				Tensione ausiliaria		Rilevazione impulsi	x = 2, W, D
Indicatore di guasto di terra (marca Kries Energietechnik)							
IKI-10light-Px		2 h, 4 h	B (1NO)	Tensione ausiliaria	-	20, 40, 60, 80	x = 2, W, D

[1] Alimentazione per indicazione con spie LED tramite cella al litio integrata di lunga durata, alternativamente 12–110 V DC o 24–60 V AC

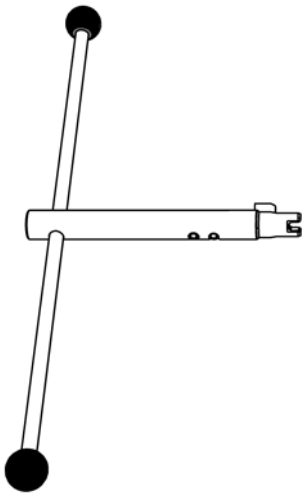
[2] È richiesta una tensione ausiliaria esterna (12-60 V CC o 110-230 V CA)

[3] È richiesta una tensione ausiliaria esterna (24-230 V CA o CC)

7.14 Accessori

Accessori standard (selezione)

- Istruzioni d'uso e di montaggio
- Leva di azionamento per sezionatori, sezionatori sotto carico e interruttori

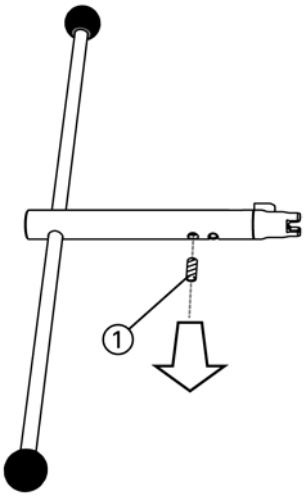


Versione standard: leva di azionamento singola con impugnatura nera e codifica come leva universale.

Alternativa 1: una leva di azionamento con impugnatura rossa per messa a terra e rimozione della messa a terra, e una leva di azionamento con impugnatura nera per interruzione del carico.

Alternativa 2: Leva di azionamento singola con leva antiriflesso, con e senza codifica

Fig. 38: Leva di azionamento standard



① Vite di fermo

Per ottenere una leva antiriflesso, rimuovere la vite di fermo come mostrato nella figura.

Fig. 39: Riadattamento della leva di azionamento standard in una leva antiriflesso

- Chiave a doppia mappa (opzionale)

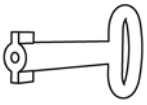


Fig. 40: Chiave a doppia mappa con diametro di 3 mm per porte a bassa tensione

Altri accessori

In base alla documentazione d'ordine/ordine di acquisto (selezione):

- Fusibili HRC AT
- Connettori/adattatori
- Scaricatori/limitatori di sovratensione
- Fusibili di prova per la simulazione meccanica del percussore dei fusibili HRC AT in pannello sezionatore sotto carico con fusibili/contattore con tubo di prolunga

- Indicatori di presenza di tensione LRM
- Unità di prova per il controllo dell'interfaccia capacitiva e degli indicatori di presenza tensione
- Unità per la prova funzionale dell'indicatore a spina

- Unità di prova per comparazione fasi (ad es. di marca Pfisterer tipo EPV, KRIES tipo CAP-Phase, Horstmann tipo ORION 3.0)

Unità di prova per comparazione fasi (per es. di marca Pfisterer tipo EPV)

Come unità di prova combinata (HR e LRM) per

- Verifica presenza tensione
- Comparazione fasi
- Prova interfaccia nel quadro
- Autoverifica integrata

Unità di prova per comparazione fasi di marca Kries tipo CAP-Phase

Come unità di prova combinata (HR e LRM) per

- Verifica presenza tensione
- Prova ripetuta
- Comparazione fasi
- Prova di sequenza fasi
- Autoverifica
- L'unità non richiede una batteria.

Unità di prova per comparazione fasi di marca Horstmann tipo ORION 3.0

Come unità di prova combinata per

- Comparazione fasi
- Prova interfaccia nel quadro
- Verifica presenza tensione per sistemi LRM
- Autoverifica integrata
- Indicazione tramite LED e allarme acustico

7.15 Comparto di bassa tensione (opzionale)

Caratteristiche

Altezza complessiva

- Opzioni costruttive: 200, 400, 600 o 900 mm

Copertura opzionale:

- Possibilità di installazione sul quadro a livello di unità; apparecchiature speciali del cliente; canale cavi separato sul quadro a lato del comparto di bassa tensione

Esempio di quadro con apparecchiature di bassa tensione

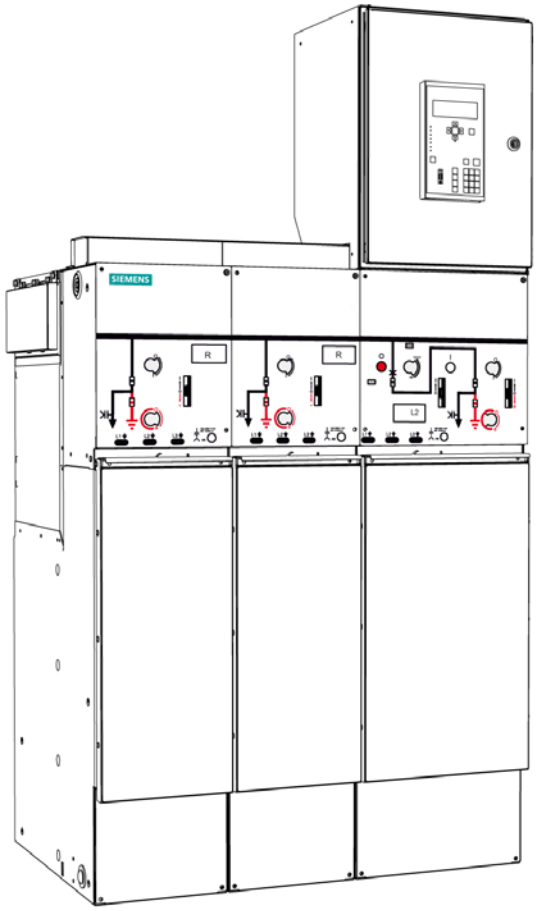


Fig. 41: Esempio di quadro con comparto di bassa tensione

Dati per la spedizione e il trasporto

Se il quadro deve essere consegnato provvisto di un comparto di bassa tensione, tener conto della variazione delle dimensioni e dei pesi delle unità assiemate e dello spostamento del baricentro.

8 Dati tecnici

8.1 Dati tecnici generali

Dati elettrici generali

Livello di isolamento nominale		Tensione nominale U_r	kV	**7.2**	**12**	**15**	**17.5**	**24**
		Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale di breve durata U_d						
		- fase/fase, fase/terra, tra contatti aperti	kV	20	28/42*	36	38	50
		- sul sezionamento	kV	23	32/48*	39	45	60
		Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico U_p						
		- fase/fase, fase/terra, tra contatti aperti	kV	60	75	95	95	125
		- sul sezionamento	kV	70	85	110	110	145
Frequenza nominale f_r			Hz	50/60				
Corrente d'esercizio nominale I_r.**		per unità sezionatore sotto carico	A	400 o 630				
		per sbarra	A	630				
		per unità interruttore		250 o 630				
		per unità sezionatore sotto carico con fusibili	A	200[1)]				
50 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadro con t_k = 1 s	fino a kA	25				20
		per quadro con t_k = 3 s (opzione di progettazione)	fino a kA	20				
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p		fino a kA	63				50
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}	per unità sezionatore sotto carico	fino a kA	63				50
		per unità interruttore	fino a kA	63				50
		per unità sezionatore sotto carico con fusibili	kA	25				
60 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadro con t_k = 1 s	fino a kA	21				20
		per quadro con t_k = 3 s (opzione di progettazione)	fino a kA	21				20
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p		fino a kA	55				52
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}	per unità sezionatore sotto carico	fino a kA	55				52
		per unità interruttore	fino a kA	55				52
		per unità sezionatore sotto carico con fusibili	kA	26				
Pressione di riempimento (valori di pressione a 20 °C)		Livello di riempimento nominale p_{re} (assoluto)	kPa	150				
		Livello funzionale minimo p_{me} (assoluto)	kPa	130				
Temperatura ambiente dell'aria T		senza dispositivi secondari	°C	-25/-40 *) fino a +55/+70 *				
		con dispositivi secondari	°C	-5/-40 2) fino a +55/+70 * 2)				
		per stoccaggio/trasporto, inclusi i sistemi secondari	°C	da -40 a +70				
Grado di protezione		per il compartimento del quadro riempito di gas		IP 65				
		per l'involucro del quadro		IP2X/IP3X *)				
		per il comparto di bassa tensione		IP3X/IP4X *)				

* opzione costruttiva

** Le normali correnti nominali si applicano a temperature di aria ambiente di 40 °C max. Il valore medio in 24 ore è al massimo 35 °C (in conformità con la norma IEC 62271-1 / VDE 0671-1)

1) In funzione del fusibile HRC AT

2) In base al dispositivo secondario in uso

8.2 Sezionatore sotto carico a tre posizioni

Potere di comando degli interruttori universali a norma IEC / EN 60265-1 / VDE 0670-301										
Tensione nominale U_r					**kV**	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Prova di funzionamento 1	Potere di interruzione nominale principalmente attivo	100 manovre	I_1		A	630				
		20 manovre	0,05 I_1		A	31,5				
Prova di funzionamento 2a	Potere di interruzione linea in anello chiuso		I_{2a}		A	630				
Prova di funzionamento 3	Potere nominale di interruzione del sezionatore sotto carico con fusibile, senza carico		I_3		A	40				
Prova di funzionamento 4a	Corrente di interruzione nominale caricamento cavi		I_{4a} (I_c o I_6)		A	68				
Prova di funzionamento 4b	Corrente di interruzione nominale caricamento linea		I_{4b}		A	68				
Prova di funzionamento 5	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito		I_{ma}	50 Hz	fino a kA	63				50
				60 Hz	fino a kA	55				52
Prova di funzionamento 6a	Potere di interruzione nominale guasto verso terra		I_{6a} (I_e)		A	200				
Prova di funzionamento 6b	Potere di interruzione caricamento cavi e potere di interruzione caricamento linea nominali in condizioni di guasto verso terra		I_{6b} (v3 . I_{CL})		A	115				
-	Potere di interruzione caricamento cavi in condizioni di guasto verso terra con corrente di carico sovrapposta		I_L + v3 . I_{CL}		A	630 + 115				
Numero cicli di manovra meccanici / classificazione					n	1000 / M1				
Numero cicli di manovra elettrici / classificazione					n	100 / E3				

Potere di comando del sezionatore di terra con potere di chiusura a norma a norma IEC / EN 62271-102 / VDE 0671-102								
Tensione nominale U_r			**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**	
Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}	50 Hz	fino a kA	63				50	
	60 Hz	fino a kA	55				52	
Numero cicli di manovra meccanici		n	1000					
Numero di operazioni di interruzione in cortocircuito / Classificazione		n	5 / E2					

Combinazione sezionatore di manovra sotto carico/fusibile

Potere di comando delle combinazioni sezionatore sotto carico/fusibile (a norma IEC/EN 62271-105 / VDE 0671-105)							
Tensione nominale U_r			**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente d'esercizio nominale		A	200 [1)]				
Corrente nominale di trasferimento	$I_{transfer}$	A	1500		1300		
Potenza nominale massima del sezionatore sotto carico con fusibile		kVA	1000	1250	1600	1600	2000
[1)] In funzione del fusibile HRC AT							

Potere di comando dei sezionatori di terra con potere di chiusura (con fusibili HRC AT sul lato unità)							
Tensione nominale U_r			**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}	50 Hz	kA	5				
	60 Hz		5,2				
Corrente nominale di breve durata	I_k con t_k = 1 s	kA	2				

Comando a motore

La tabella seguente mostra i valori di corrente nominale dei dispositivi di protezione del motore:

Tensione di alimentazione nominale (V)	**Corrente nominale consigliata per il dispositivo di protezione (A)**
24 c.c.	4
48 c.c.	2
60 c.c.	1,6
110 c.c./c.a.	1,0
120/125 c.c.	1,0
220 c.c.	0,5
c.a. 230	0,5
La tensione di controllo (sganciatori inclusi) è generalmente protetta con 8 A.	

8.3 Sezionatore a tre posizioni

Sezionatore a tre posizioni

Capacità di manovra e classificazione dei sezionatori a tre posizioni e dei sezionatori di terra a norma IEC/EN 62 271-102 / VDE 0671-102.

Per sezionatori

Tensione nominale U_r	**kV**	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente d'esercizio nominale I_r	A	250, 630				
Numero cicli di manovra meccanici / Classificazione	n	1.000 / M0				

Per sezionatori di terra con potere di chiusura

Tensione nominale U_r	**kV**	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}	A	63[1)]				50
Numero di operazioni di interruzione in cortocircuito / Classificazione	n	5 / E2				

[1)] 52,5 kA a 60 Hz

8.4 Interruttore in vuoto

Potere di comando e classificazione degli interruttori

Interruttore in vuoto con potere di comando conforme alle norme IEC/EN 62271-100 / VDE 0671-100.

	Tipo 1. 1 con sezionatore a tre posizioni								
Tensione nominale U_r				**kV**	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente d'esercizio nominale delle unità I_r				A	630				
50 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadri con t_k = 1 s	I_k (I_{th})	fino a kA	25				20
		per quadri con t_k = 3 s	I_k (I_{th})	fino a kA	20				
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p			fino a kA	63			50	
	Corrente di interruzione nominale in cortocircuito I_{sc}			fino a kA	25			20	
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}			fino a kA	63			50	
60 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadri con t_k = 1 s	I_k (I_{th})	fino a kA	21				20
		per quadri con t_k = 3 s	I_k (I_{th})	fino a kA	21				20
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p			fino a kA	55				52
	Corrente di interruzione nominale in cortocircuito I_{sc}			fino a kA	21				20
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}			fino a kA	55				52
Numero cicli di manovra meccanici, sezionatore					1.000				
Numero cicli di manovra meccanici, sezionatore di terra					1.000				
Numero cicli di manovra meccanici, interruttore					10.000				
Classificazione interruttore					M2, E2, C2				
Classificazione sezionatore					M0				
Classificazione sezionatore di terra con potere di chiusura					E2				
Sequenza operativa nominale					O - 0,3 s - CO - 3 min - CO				
					O - 0,3 s - CO - 15 s - CO su richiesta				
Numero di operazioni di interruzione in cortocircuito				n	25 o 50				

Tipo 2 con sezionatore a tre posizioni									
Tensione nominale U_r				**kV**	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Corrente d'esercizio nominale delle unità I_r				A	630				
50 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadri con t_k = 1 s	I_k (I_{th})	fino a kA	20				
		per quadri con t_k = 3 s	I_k (I_{th})	fino a kA	20				
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p			fino a kA	50				
	Corrente di interruzione nominale in cortocircuito I_{sc}			fino a kA	20 *				
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}			fino a kA	50				
60 Hz	Corrente nominale di tenuta di breve durata I_k	per quadri con t_k = 1 s	I_k (I_{th})	fino a kA	21				20
		per quadri con t_k = 3 s	I_k (I_{th})	fino a kA	21				20
	Corrente nominale di tenuta di picco I_p			fino a kA	55				52
	Corrente di interruzione nominale in cortocircuito I_{sc}			fino a kA	21				20
	Corrente di stabilimento nominale in cortocircuito I_{ma}			fino a kA	55				52
Numero cicli di manovra meccanici, sezionatore					1.000				
Numero cicli di manovra meccanici, sezionatore di terra					1.000				
Numero cicli di manovra meccanici, interruttore					2.000				
Classificazione interruttore					M1, E2, C1				
Classificazione sezionatore					M0				
Classificazione sezionatore di terra con potere di chiusura					E2				
Sequenza operativa nominale					O - 3 min - CO - 3 min - CO				
Numero di operazioni di interruzione in cortocircuito				n	6 o 20				

Tempi di manovra, contatti

Tempi di manovra	Componente		Tipo 1.1	Tipo 2	Unità
Tempo di chiusura	Solenoide di chiusura	(Y9)	< 75	< 30	ms
Tempo di apertura	1° sganciatore di apertura	(Y1)	< 65	< 35	ms
	2° sganciatore di apertura	(Y3)	--	< 35	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 1101	(Y2)	< 50	--	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 11		< 65	< 50	ms
	(Sganciatore di corrente,	(Y4), (Y6)			
	Sganciatore di minima tensione)	(Y7)			
	Sganciatore a basso consumo	(Y6)	--	< 50	ms
Tempo d'arco			< 15	< 15	ms
Tempo di interruzione	1° sganciatore di apertura	(Y1)	< 80	< 50	ms
	2° sganciatore di apertura	(Y3)		< 50	
	Sganciatore supplementare 3AX 1101	(Y2)	< 65	--	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 11		< 65	< 50	ms
	(Sganciatore di corrente,	(Y4), (Y6)			ms
	Sganciatore di minima tensione)	(Y7)			ms
	Sganciatore a basso consumo	(Y6)	--	< 50	ms
Tempo di carica (motore)			< 15	< 15	s
Tempo morto			0,3	180	s
Tempo di chiusura/apertura contatto	1° sganciatore di apertura	(Y1)	< 80	< 65	ms
	2° sganciatore di apertura	(Y3)	--	< 65	
	Sganciatore supplementare 3AX 1101	(Y2)	< 60	--	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 11		< 60	< 65	ms
	(Sganciatore di corrente,	(Y4), (Y6)			ms
	Sganciatore di minima tensione)	(Y7)			ms
	Sganciatore a basso consumo	(Y6)	--	< 65	ms
Durata minima del comando					
CHIUSO	Solenoide di chiusura	(Y9)	45	40	ms
APERTO	Sganciatore di apertura	(Y1), (Y3)	< 40	< 40	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 1101	(Y2)	< 20	--	ms
	Sganciatore supplementare 3AX 11		< 20	< 20	ms
	(Sganciatore di corrente,	(Y4), (Y6)			ms
	Sganciatore di minima tensione)	(Y7)			ms
	Sganciatore a basso consumo	(Y6)	--	< 20	ms

Tempo di chiusura Intervallo di tempo fra l'inizio (comando) dell'operazione di chiusura e il momento in cui i contatti si toccano in tutti i poli.

Tempo di apertura Intervallo di tempo fra l'inizio (comando) dell'operazione di apertura e il momento in cui i contatti si separano in tutti i poli.

Tempo d'arco Intervallo di tempo fra l'inizio della formazione del primo arco e il momento in cui si estingue l'arco in tutti i poli.

Tempo di interruzione Intervallo di tempo fra l'inizio (comando) dell'operazione di apertura e il momento in cui si estingue l'arco nell'ultimo polo (= tempo di apertura e tempo d'arco).

Tempo di chiusura/ apertura contatto Intervallo di tempo che in un ciclo di manovra di chiusura-apertura intercorre fra il momento in cui i contatti toccano il primo polo durante la chiusura e il momento in cui i contatti si separano in tutti i poli durante l'operazione di apertura successiva.

Comando a motore

Per il funzionamento in c.c., il consumo massimo di potenza è di circa 350 W, per il funzionamento in c.a. è di circa 400 VA.

La tabella seguente mostra i valori di corrente nominale dei dispositivi di protezione del motore:

Tensione di alimentazione nominale	**Corrente nominale consigliata per il dispositivo di protezione*** Tipo 1.1
V	**A**
24 c.c.	8
48 c.c.	6
60 c.c.	4
110 c.c./c.a. 50/60 Hz	2
c.c. 220/c.a. 230 50/60 Hz	1.6

*) Interruttore con caratteristica C

La tensione di alimentazione può variare del -15% fino al +10% dalla tensione di alimentazione nominale specificata in tabella.

La tabella seguente indica il potere di interruzione del contatto ausiliario 3SV92:

Potere d'interruzione	**Tensione d'esercizio [V]**	**Corrente d'esercizio [A]**	
40 c.a. fino a 60 Hz	fino a 230	10	
c.c.		Carico resistivo	Carico induttivo
	24	10	10
	48	10	9
	60	9	7
	110	5	4
	220	2.5	2

Solenoide di chiusura (Y9)

Il solenoide di chiusura chiude l'interruttore. Dopo l'esecuzione di una manovra di chiusura, il solenoide si disattiva internamente. È disponibile per tensione c.a. o c.c. Consumo energetico: 140 W o 140 VA.

Sganciatore di apertura

Gli sganciatori di apertura sono utilizzati per l'intervento automatico o intenzionale degli interruttori. Sono progettati per la connessione alla tensione esterna (c.c. o c.a.). Per l'intervento intenzionale possono anche essere collegati a un trasformatore di tensione.

Sganciatori di apertura basati su due principi **(Y1, Y2)** possono essere utilizzati:

- con lo **sganciatore di apertura (Y1)** l'interruttore è aperto elettricamente. Consumo energetico: 140 W o 140 VA.
- con lo **sganciatore di apertura (Y2)** il comando di apertura elettrica viene trasmesso magneticamente determinando l'apertura dell'interruttore. Consumo energetico: 70 W o 50 VA.

Sganciatore di minima tensione

Gli sganciatori di minima tensione vengono fatti scattare automaticamente da un elettromagnete o intenzionalmente. L'intervento intenzionale dello sganciatore di minima tensione avviene generalmente tramite un contatto NC nel circuito di intervento o tramite un contatto NO mettendo in cortocircuito la bobina del magnete. Con questo tipo di intervento, la corrente di cortocircuito viene limitata da resistenze incorporate. Consumo energetico: 20 W o 20 VA.

Segnalazione intervento interruttore

In caso di apertura dell'interruttore tramite uno sganciatore (ad es. per protezione) viene trasmesso un segnale attraverso il contatto NO -S6. In caso di apertura intenzionale dell'interruttore con pulsante meccanico, questo segnale viene soppresso dal contatto NC -S7.

Sganciatore di corrente (Y6)

Sono disponibili i seguenti sganciatori di corrente:

- Lo sganciatore di corrente **3AX1102** è costituito da una ritenuta meccanica, un dispositivo di esclusione e un sistema elettromagnetico. Corrente nominale di apertura: 0,5 A/1 A
- Lo sganciatore di corrente **3AX1104** (sganciatore a basso consumo) è adatto a un impulso di apertura di $\leq$ 0,1 Ws in combinazione con adeguati sistemi di protezione. Viene usato se manca tensione ausiliaria, scattando tramite un relè di protezione.

Sganciatore magnetico a basso consumo (per tipo 2)

Per impulsi di apertura da 0,02 Ws, con scatto mediante monitor del trasformatore (IKI-30).

Modulo varistore

Integrato negli sganciatori.

8.5 Classificazione del quadro 8DJH secondo la norma IEC/EN 62 271-200

Il quadro 8DJH è classificato secondo le norme IEC/EN 62 271-200 / VDE 0671-200.

Progettazione e costruzione

Classe di segregazione	**PM (segregazione metallica)**	
Categoria di continuità di esercizio per funzioni ed elementi	- con fusibili HRC HV (T, H)	LSC 2A
	- senza fusibili HRC HV (R, L, ...)	LSC 2B
Accessibilità ai vani (involucro)		
Vano di collegamento sbarre		Non accessibile
Vano degli interruttori		Non accessibile
Comparto di bassa tensione (opzionale)		Con utensili
Vano di collegamento cavi per funzioni/ elementi	- con fusibili HRC HV (T, H)	Controllo mediante interblocco
	- senza fusibili HRC HV (R, L, ...)	Controllo mediante interblocco
	- solo unità cavi (K)	Con utensili
	- unità di misura (isolate in aria) (M)	Con utensili

Classificazione dell'arco interno IAC (opzionale)

Designazione della classificazione dell'arco interno IAC		
Classe IAC per		
- posa a muro		IAC A FL fino a 21 kA, 1 s
- posa libera		IAC A FLR fino a 21 kA, 1 s
	- F	Frontale
	- L	Laterale
	- R	Posteriore

8.6 Norme, direttive e specifiche

Il quadro di media tensione 8DJH per interni è conforme alle seguenti norme e disposizioni:

		Norma IEC/EN	Norma VDE
Quadro		62 271-1	0670-1000
		62 271-200	0671-200
Apparecchiature di manovra di potenza	Interruttori	62 271-100	0671-100
	Sezionatori/Sezionatori di terra	62 271-102	0671-102
	Sezionatori sotto carico	60 265-1	0670-301
	Combinazione di sezionatori sotto carico e fusibili	62 271-105	0671-105
Sistemi di segnalazione presenza tensione		61 243-5	0682-415
Scaricatori di sovratensione		60 099	0675
Grado di protezione		60 529	0470-1
Trasformatori di misura	Trasformatori di corrente	60 044-1	0414-1
	Trasformatori di tensione	60 044-2	0414-2
SF_6		60 376	0373-1
Installazione e messa a terra		61 936-1 / HD 637 -S1	0101
Condizioni ambientali		60 721-3-3	DIN EN 60 721-3-3

Approvazione del tipo secondo le norme tedesche sui raggi X (RöV)

Le ampolle in vuoto situate negli interruttori in vuoto sono approvate in base alle normative sui raggi X della Repubblica Federale Tedesca. Soddisfano i requisiti delle normative sui raggi X dell'8 gennaio 1987 (Gazzetta Ufficiale Federale I 1987, pagina 114) nella nuova edizione del 30 aprile 2003 (Gazzetta Ufficiale Federale I 2003, n. 17) fino al valore della tensione nominale prescritta dalle norme IEC/DIN VDE.

Compatibilità elettromagnetica - EMC

Per progettazione, produzione e installazione si applicano le norme indicate nella tabella precedente nonché le "EMV-Leitfaden für Schaltanlagen"* ("Linee guida EMC per quadri"). Montaggio, collegamento e manutenzione devono essere eseguiti secondo quanto indicato nel Manuale d'istruzioni. Per l'esercizio occorre anche rispettare le prescrizioni di legge valide nel luogo d'installazione. In tal modo i quadri di questa serie soddisfano i requisiti di protezione fondamentali della direttiva EMC.

Il gestore / proprietario del quadro deve conservare la documentazione tecnica in dotazione per tutto il periodo di esercizio e tenerla aggiornata in caso di modifiche del quadro.

* (Dr. Bernd Jäkel, Ansgar Müller; Mittelspannungstechnik - EMV-Leitfaden für Schaltanlagen; A&D ATS SR/PTD M SP)

Protezione contro la penetrazione di oggetti estranei solidi, scosse elettriche e acqua

Le unità del quadro 8DJH soddisfano i seguenti gradi di protezione secondo le norme IEC 62 271-200, IEC 60 529 e DIN VDE 0671-200:

- IP2X (standard) per le parti sotto alta tensione in unità di quadri con fusibili HRC HV
- IP3X (opzionale) per l'incapsulamento delle pareti anteriore e laterali in quadri con dispositivo di blocco
- IP65 per le parti sotto alta tensione in unità di quadri sprovvisti di fusibili HRC HV o di unità di misura isolate in aria

Disposizioni per il trasporto

Secondo "Allegato A dell'Accordo Europeo del 30 settembre 1957 relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada (ADR)", i quadri di media tensione Siemens isolati in gas non rientrano nella categoria delle merci pericolose in termini di procedure di trasporto e ai sensi dell'ADR, sezione 1.1.3.1 b) sono esclusi dalle norme di trasporto speciali.

8.7 Versioni del quadro - Dimensioni e pesi

Il peso di trasporto risulta dalla somma tra il peso del quadro assiemato e il peso dei materiali di imballaggio. Il peso dell'imballaggio dipende dalle dimensioni del quadro assiemato e dal tipo di trasporto.

Peso dell'imballaggio

Larghezza massima del quadro [mm]	**Peso di imballaggio per l'Europa, ca. [kg]**	**Peso di imballaggio per trasporti oltreoceano, ca. [kg]**
850	30	90
1200	40	120
1550	50	150
1800	60	180
2000	75	225

Peso del quadro Il peso del quadro risulta dalla somma dei pesi delle unità funzionali. Il valore risultante dipende dalla costruzione e dal tipo di apparecchiature presenti (ad es. trasformatori di corrente, comandi a motore, comparto di bassa tensione). La tabella seguente mostra i valori medi.

Tipo di unità	Larghezza [mm]	Peso lordo per un quadro con altezza di			Comparto di bassa tensione 600 mm
		1200 mm	1400 mm	1700 mm	
		ca. [kg]	ca. [kg]	ca. [kg]	
R	310	100	110	120	40
R(500)	500	140	150	170	60
K	310	100	110	120	40
K(E)	430	130	140	160	50
T	430	135	145	160	50
L	430	130	140	155	50
L (tipo 1.1) senza 4MT3	500	210	220	240	60
L (tipo 2)	500	160	170	190	60
M(SK/SS/KS)	840	-	370	400	70
M(KK)	840	-	270	300	70
M(500) incl. 3x4MT3	500	230	240	260	60
S	430	130	140	160	50
S(500)	500	150	160	180	60
S(620)	620	200	220	240	2x40
H	430	135	145	160	50
V	500	240	250	270	60
E	310	100	110	120	40
E(500)	500	140	150	170	60

Blocco di unità	**Larghezza [mm]**	**Peso lordo per un quadro (senza comparto di bassa tensione) con altezza di**		
		1200 mm	**1400 mm**	**1700 mm**
		ca. [kg]	**ca. [kg]**	**ca. [kg]**
KT,TK	740	230	250	280
K(E)T	860	240	260	290
KL*,LK	740	230	250	280
K(E)L*	860	250	270	300
RK, KR	620	200	220	240
RT, TR	740	230	250	280
RL*, LR	740	230	250	280
TT	860	270	290	320
RR	620	200	220	240
LL*	860	260	280	310
RS	740	230	250	280
RH	740	230	250	280
RRT	1050	330	360	400
RRL*	1050	320	350	390

Blocco di unità	Larghezza [mm]	Peso lordo per un quadro (senza comparto di bassa tensione) con altezza di		
		1200 mm	1400 mm	1700 mm
		ca. [kg]	ca. [kg]	ca. [kg]
RTR	1050	330	360	400
RLR	1050	320	350	390
RRR	930	300	330	360
TTT	1290	410	440	490
LLL*	1290	400	430	480
RRS	1050	320	350	390
RRH	1050	330	360	400
RRRT	1360	430	470	520
RRRL*	1360	430	470	520
RRRR	1240	400	440	480
TRRT	1480	470	510	560
LRRL	1480	460	500	550
TTTT	1720	540	580	640
LLLL*	1720	520	560	620
RRRS	1360	420	460	510
RRRH	1360	430	470	520

* per le versioni con interruttore di tipo 2

8.8 Coppie di serraggio

Salvo diversamente indicato, per il quadro 8DJH si adottano le coppie di serraggio seguenti:

Giunto: materiale/materiale	Filetto	Coppia di serraggio
Giunti metallici:		
lamiera d'acciaio/lamiera d'acciaio	M6 (autofilettante)	12 Nm
per es.: piastre anteriori, piastre superiori, ecc.	M8	30 Nm
Sbarra di messa a terra:		
lamiera d'acciaio/rame	M8	21 Nm
rame/rame	M8	21 Nm
lamiera d'acciaio/rame	M10	30 Nm
Giunto per conduttori:		
rame/rame	M8	21 Nm
rame/rame	M10	30 Nm
Messa a terra del quadro:		
lamiera d'acciaio/capocorda	M12	50 Nm*
Messa a terra della schermatura cavi	M10	30 Nm*
*La coppia di serraggio sul giunto del capocorda dipende da: - materiale del capocorda - istruzioni del fabbricante della muffola terminale - istruzioni del fabbricante dei cavi	M16 (utti gli altri pannelli cavi)	max. 50Nm* (utti gli altri pannelli cavi)

8.9 Percentuale di perdita di gas

Percentuale di perdita di gas

La percentuale di perdita di gas è inferiore a 0,1% all'anno (riferito alla pressione assoluta del gas).

8.10 Capacità d'isolamento e altitudine dell'impianto

Capacità d'isolamento

- L'isolamento del quadro è certificato mediante prove con valori nominali di tensione a frequenza industriale e a impulso ai sensi delle norme VDE 0670-1 e IEC 62 271-1.
- I valori nominali si riferiscono all'altitudine sul livello del mare e alle condizioni di aria normali (101,3 hPa, 20 °C, 11 g/m^3 di tenore d'acqua in conformità a IEC 60071 e VDE 0111).
- Il potere isolante diminuisce all'aumentare dell'altitudine. Per un'altitudine superiore ai 1000 m (s.l.m.) le norme non forniscono alcuna direttiva in merito al potere isolante, lasciandolo nell'ambito degli accordi specifici.

Tutti i componenti all'interno della capsula isolata in gas soggetti ad alta tensione sono isolati in gas SF_6 contro l'involucro messo a terra.

Altitudine dell'impianto

L'isolamento in gas a una pressione relativa di 50 kPa (= 500 hPa) consente l'installazione del quadro a qualsiasi altitudine desiderata (s.l.m.) senza che il potere isolante venga compromesso. Ciò vale anche per il collegamento dei cavi quando si utilizzano terminali a T o angolati schermati.

La diminuzione del potere isolante all'aumentare dell'altitudine deve essere tenuta in considerazione solo per le unità provviste di fusibili HRC HV e per le unità di misura isolate in aria che si trovino a un'altitudine di almeno 1000 m s.l.m. In tal caso è necessario selezionare un livello di isolamento superiore, da ricavare moltiplicando il livello di isolamento nominale a 0-1000 m per il fattore di correzione K_a.

Tensione nominale (valore effettivo)	[kV]	**7,2**	**12**	**15**	**17,5**	**24**
Tensione nominale a frequenza industriale (valore effettivo)						
- tramite sezionamenti	[kV]	23	32	39	45	60
- tra conduttori e verso terra		20	28	36	38	50
Tensione nominale di tenuta a impulso (valore soglia)						
- tramite sezionamenti	[kV]	70	85	105	110	145
- tra conduttori e verso terra		60	75	95	95	125

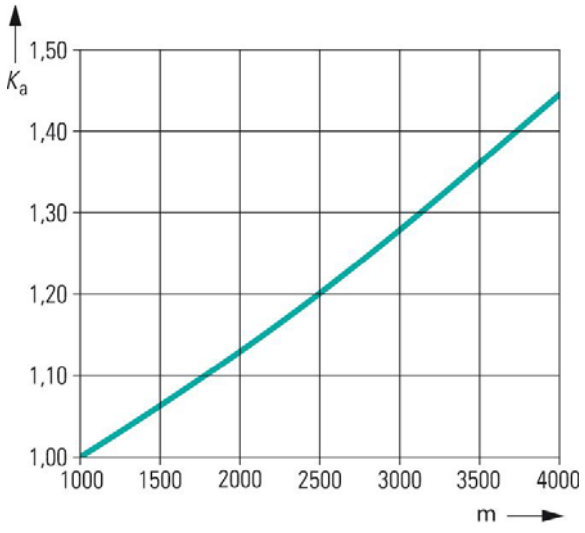


Fig. 42: Fattore di correzione K_a applicato sull'altitudine di installazione in m s.l.m.

Esempio

Tensione nominale a frequenza industriale da selezionare per altezze di installazione > 1000 m
≥ tensione nominale di tenuta a frequenza industriale di breve durata fino a ≤ 1000 m * Ka

Tensione nominale di tenuta a impulso da selezionare per altezze di installazione > 1000 m
≥ tensione nominale di tenuta a impulso fino a ≤ 1000 m * K_a

Esempio
Altezza di installazione di 3000 m s.l.m
Tensione nominale del quadro di 17,5 kV
Tensione nominale di tenuta a impulso di 95,0 kV

Tensione nominale di tenuta a impulso da selezionare
95 kV * 1,28 = 122 kV

Risultato
In base alla tabella precedente deve essere scelto un quadro per tensione nominale di 24 kV con tensione nominale di tenuta a impulso di 125 kV.

8.11 Selezione dei fusibili HRC AT

Assegnazione di fusibili HRC HV e sezionatori sotto carico con fusibili

Il sezionatore sotto carico a tre posizioni dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili è combinato con i fusibili HH e testato in conformità alla IEC 62 271-105.

La tabella delle opzioni di protezione riportata di seguito mostra i fusibili HH raccomandati per la protezione dei sezionatori sotto carico con fusibile. Il quadro permette inoltre la protezione dei sezionatori sotto carico con fusibile fino a 2000 kVA. Per tali applicazioni vi invitiamo a interpellarci.

La **tabella di protezione** vale per:
- massima temperatura ambiente nel locale del quadro di 40°C secondo la IEC 62 271-1 considerando l'influenza dell'involucro del quadro
- requisiti della norma IEC 62271-105
- protezione di sezionatori sotto carico con fusibile di distribuzione secondo la IEC 60787
- potenza nominale del sezionatore sotto carico con fusibile (nessun sovraccarico)

I fusibili SIBA HH sono sottoposti a prove di tipo secondo la norma IEC 60 282-1. Le dimensioni sono conformi alla norma DIN 43625. I fusibili sono dotati di una protezione termica che sgancia il percussore limitatore di temperatura in presenza di fusibili difettosi o di elevate correnti da sovraccarico.

Si prega di contattarci se si intende utilizzare fusibili HRC AT di altre marche.

Basi per la selezione dei fusibili HRC AT:
- IEC 60282-1
- IEC 62271-105
- IEC 60787
- raccomandazioni e schede dati dei produttori dei fusibili
- perdita di potenza ammessa a 40°C nell'involucro del quadro

Tabella di protezione trasformatori: raccomandazione per la scelta dei fusibili HRC HV di marca SIBA e dei trasformatori

Trasformatore				Fusibile HRC HV			
U [kV]	S_N [kVA]	u_K [%]	I_1 [A]	I_s [A]	U_s [kV]	e [mm]	N° ordine:
3,3-3,6	20	4	3,5	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
				10	3-7,2	292	30 098 13.10
	30	4	5,25	10	3-7,2	292	30 098 13.10
				16	3-7,2	292	30 098 13.16
	50	4	8,75	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				20	3-7,2	292	30 098 13.20
	75	4	13,1	20	3-7,2	292	30 098 13.20
				25	3-7,2	292	30 098 13.25
	100	4	17,5	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				40	3-7,2	292	30 098 13.40
	125	4	21,87	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				40	3-7,2	292	30 098 13.40
	160	4	28	40	3-7,2	292	30 098 13.40
				50	3-7,2	292	30 098 13.50
	200	4	35	50	3-7,2	292	30 098 13.50
				63	3-7,2	292	30 099 13.63
	250	4	43,74	63	3-7,2	292	30 099 13.63
				80	3-7,2	292	30 099 13.80
4,16-4,8	20	4	2,78	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
	30	4	4,16	10	3-7,2	292	30 098 13.10
	50	4	6,93	16	3-7,2	292	30 098 13.16
	75	4	10,4	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				20	3-7,2	292	30 098 13.20
	100	4	13,87	20	3-7,2	292	30 098 13.20
				25	3-7,2	292	30 098 13.25
	125	4	17,35	25	3-7,2	292	30 098 13.25
				31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
	160	4	22,2	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				40	3-7,2	292	30 098 13.40
	200	4	27,75	40	3-7,2	292	30 098 13.40
				50	3-7,2	292	30 098 13.50
	250	4	34,7	50	3-7,2	292	30 098 13.50
				63	3-7,2	292	30 099 13.63
	315	4	43,7	63	3-7,2	292	30 099 13.63
				80	3-7,2	292	30 099 13.80
5,0-5,5	20	4	2,3	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
	30	4	3,4	6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
				10	3-7,2	292	30 098 13.10
	50	4	5,7	10	3-7,2	292	30 098 13.10
				16	3-7,2	292	30 098 13.16
	75	4	8,6	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				20	3-7,2	292	30 098 13.20
	100	4	11,5	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				20	3-7,2	292	30 098 13.20
	125	4	14,4	20	3-7,2	292	30 098 13.20
				25	3-7,2	292	30 098 13.25
	160	4	18,4	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				40	3-7,2	292	30 098 13.40
	200	4	23	40	3-7,2	292	30 098 13.40
				50	3-7,2	292	30 098 13.50
	250	4	28,8	40	3-7,2	292	30 098 13.40
				50	3-7,2	292	30 098 13.50
	315	4	36,3	50	3-7,2	292	30 098 13.50
				63	3-7,2	292	30 099 13.63
	400	4	46,1	63	3-7,2	292	30 099 13.63
				80	3-7,2	292	30 099 13.80

Trasformatore				Fusibile HRC HV			
U [kV]	S_N [kVA]	u_K [%]	I_1 [A]	I_s [A]	U_s [kV]	e [mm]	N° ordine:
6 -7,2	20	4	1,9	6,3	6-12	292	30 004 13.6,3
				6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
				6,3	6-12	442	30 101 13.6,3
	30	4	2,8	6,3	6-12	292	30 004 13.6,3
				6,3	3-7,2	292	30 098 13.6,3
				6,3	6-12	442	30 101 13.6,3
	50	4	4,8	10	3-7,2	292	30 098 13.10
				10	6-12	292	30 004 13.10
				10	6-12	442	30 101 13.10
				16	3-7,2	292	30 098 13.16
				16	6-12	292	30 004 13.16
				16	6-12	442	30 101 13.16
	75	4	7,2	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				16	6-12	292	30 004 13.16
				16	6-12	442	30 101 13.16
	100	4	9,6	16	3-7,2	292	30 098 13.16
				16	6-12	292	30 004 13.16
				16	6-12	442	30 101 13.16
				20	3-7,2	292	30 098 13.20
				20	6-12	292	30 004 13.20
				20	6-12	442	30 101 13.20
	125	4	12	20	3-7,2	292	30 098 13.20
				20	6-12	292	30 004 13.20
				20	6-12	442	30 101 13.20
				25	3-7,2	292	30 098 13.25
				25	6-12	292	30 004 13.25
				25	6-12	442	30 101 13.25
	160	4	15,4	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				31,5	6-12	292	30 004 13.31,5
				31,5	6-12	442	30 101 13.31,5
	200	4	19,2	31,5	3-7,2	292	30 098 13.31,5
				31,5	6-12	292	30 004 13.31,5
				31,5	6-12	442	30 101 13.31,5
				40	3-7,2	292	30 098 13.40
				40	6-12	292	30 004 13.40
				40	6-12	442	30 101 13.40
	250	4	24	40	3-7,2	292	30 098 13.40
				40	6-12	292	30 004 13.40
				40	6-12	442	30 101 13.40
				50	3-7,2	292	30 098 13.50
				50	6-12	292	30 004 13.50
				50	6-12	442	30 101 13.50
				63	6-12	292	30 012 43.63
	315	4	30,3	50	3-7,2	292	30 098 13.50
				50	6-12	292	30 004 13.50
				50	6-12	442	30 101 13.50
				63	6-12	292	30 012 43.63
	400	4	38,4	63	6-12	292	30 012 43.63
				80	6-12	292	30 012 43.80
				80	6-12	442	30 102 43.80
				63	3-7,2	292	30 099 13.63
				63	6-12	292	30 012 13.63
				63	6-12	442	30 102 13.63
	500	4	48	80	6-12	292	30 012 43.80
				80	6-12	442	30 102 43.80
				80	3-7,2	292	30 099 13.80
				80	6-12	292	30 012 13.80
				80	6-12	442	30 102 13.80
				100	6-12	292	30 012 43.100

Trasformatore				Fusibile HRC HV			
U [kV]	S_N [kVA]	u_K [%]	I_1 [A]	I_s [A]	U_s [kV]	e [mm]	N° ordine:
6 -7,2				100	6-12	442	30 102 43.100
	630	4	61	100	6-12	442	30 102 43.100
				125	6-12	442	30 103 43.125
				125	6-12	292	30 020 43.125
10-12	50	4	2,9	10	6-12	292	30 004 13.10
				10	6-12	442	30 101 13.10
				10	10-17,5	292	30 255 13.10
				10	10-17,5	442	30 231 13.10
				10	10-24	442	30 006 13.10
	75	4	4,3	10	6-12	292	30 004 13.10
				10	6-12	442	30 101 13.10
				10	10-17,5	292	30 255 13.10
				10	10-17,5	442	30 231 13.10
				10	10-24	442	30 006 13.10
	100	4	5,8	16	6-12	292	30 004 13.16
				16	6-12	442	30 101 13.16
				16	10-17,5	292	30 255 13.16
				16	10-17,5	442	30 231 13.16
				16	10-24	442	30 006 13.16
	125	4	7,2	16	6-12	292	30 004 13.16
				16	6-12	442	30 101 13.16
				16	10-17,5	292	30 255 13.16
				16	10-17,5	442	30 231 13.16
				16	10-24	442	30 006 13.16
	160	4	9,3	20	6-12	292	30 004 13.20
				20	6-12	442	30 101 13.20
				20	10-17,5	292	30 221 13.20
				20	10-17,5	442	30 231 13.20
				20	10-24	442	30 006 13.20
	200	4	11,5	25	6-12	292	30 004 13.25
				25	6-12	442	30 101 13.25
				25	10-17,5	292	30 221 13.25
				25	10-17,5	442	30 231 13.25
				25	10-24	442	30 006 13.25
	250	4	14,5	25	6-12	292	30 004 13.25
				25	6-12	442	30 101 13.25
				25	10-17,5	292	30 221 13.25
				25	10-17,5	442	30 231 13.25
				25	10-24	442	30 006 13.25
				31,5	6-12	292	30 004 13.31,5
				31,5	6-12	442	30 101 13.31,5
				31,5	10-17,5	292	30 221 13.31,5
				31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	315	4	18,3	31,5	6-12	292	30 004 13.31,5
				31,5	6-12	442	30 101 13.31,5
				31,5	10-17,5	292	30 221 13.31,5
				31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
				40	6-12	292	30 004 13.40
				40	6-12	442	30 101 13.40
				40	10-17,5	292	30 221 13.40
				40	10-17,5	442	30 231 13.40
				40	10-24	442	30 006 13.40
	400	4	23,1	40	6-12	292	30 004 13.40
				40	6-12	442	30 101 13.40
				40	10-17,5	292	30 221 13.40
				40	10-17,5	442	30 231 13.40
				40	10-24	442	30 006 13.40

Trasformatore				Fusibile HRC HV			
U [kV]	S_N [kVA]	u_K [%]	I_1 [A]	I_s [A]	U_s [kV]	e [mm]	N° ordine:
10-12				50	6-12	292	30 004 13.50
				50	6-12	442	30 101 13.50
				50	10-17,5	292	30 221 13.50
				50	10-17,5	442	30 232 13.50
				50	10-24	442	30 014 13.50
	500	4	29	50	6-12	292	30 004 13.50
				50	6-12	442	30 101 13.50
				50	10-17,5	292	30 221 13.50
				50	10-17,5	442	30 232 13.50
				50	10-24	442	30 014 13.50
				63	6-12	292	30 012 43.63
				63	10-24	442	30 014 43.63
	630	4	36,4	63	6-12	292	30 012 43.63
				80	10-24	442	30 014 43.80
				63	6-12	292	30 012 13.63
				63	6-12	442	30 102 13.63
				63	10-17,5	442	30 232 13.63
				80	6-12	292	30 012 43.80
				80	6-12	442	30 102 43.80
	800	5- 6	46,2	63	6-12	292	30 012 13.63
				80	6-12	292	30 012 43.80
				80	6-12	442	30 102 43.80
	1000	5- 6	58	100	6-12	442	30 102 43.100
	1250	5-6	72,2	125	6-12	442	30 103 43.125
13,8	50	4	2,1	6,3	10-17,5	442	30 231 13.6,3
				6,3	10-24	442	30 006 13.6,3
	75	4	3,2	6,3	10-17,5	442	30 231 13.6,3
				10	10-17,5	442	30 231 13.10
				10	10-24	442	30 006 13.10
	100	4	4,2	10	10-17,5	442	30 231 13.10
				16	10-17,5	442	30 231 13.16
				16	10-24	442	30 006 13.16
	125	4	5,3	10	10-17,5	442	30 231 13.10
				16	10-17,5	442	30 231 13.16
				16	10-24	442	30 006 13.16
	160	4	6,7	16	10-17,5	442	30 231 13.16
	200	4	8,4	16	10-17,5	442	30 231 13.16
				20	10-17,5	442	30 231 13.20
				20	10-24	442	30 006 13.20
	250	4	10,5	20	10-17,5	442	30 231 13.20
				25	10-17,5	442	30 231 13.25
				25	10-24	442	30 006 13.25
	315	4	13,2	25	10-17,5	442	30 231 13.25
				31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	400	4	16,8	31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	500	4	21	40	10-17,5	442	30 231 13.40
				40	10-24	442	30 006 13.40
	630	4	26,4	50	10-17,5	442	30 232 13.50
				50	10-24	442	30 014 13.50
	800	5-6	33,5	63	10-24	442	30 014 43.63
	1000	5-6	41,9	80	10-24	442	30 014 43.80
15-17,5	50	4	1,9	6,3	10-17,5	442	30 231 13.6,3
				6,3	10-24	442	30 006 13.6,3
	75	4	2,9	6,3	10-17,5	442	30 231 13.6,3
	100	4	3,9	10	10-17,5	442	30 231 13.10
	125	4	4,8	16	10-17,5	442	30 231 13.16
				16	10-24	442	30 006 13.16

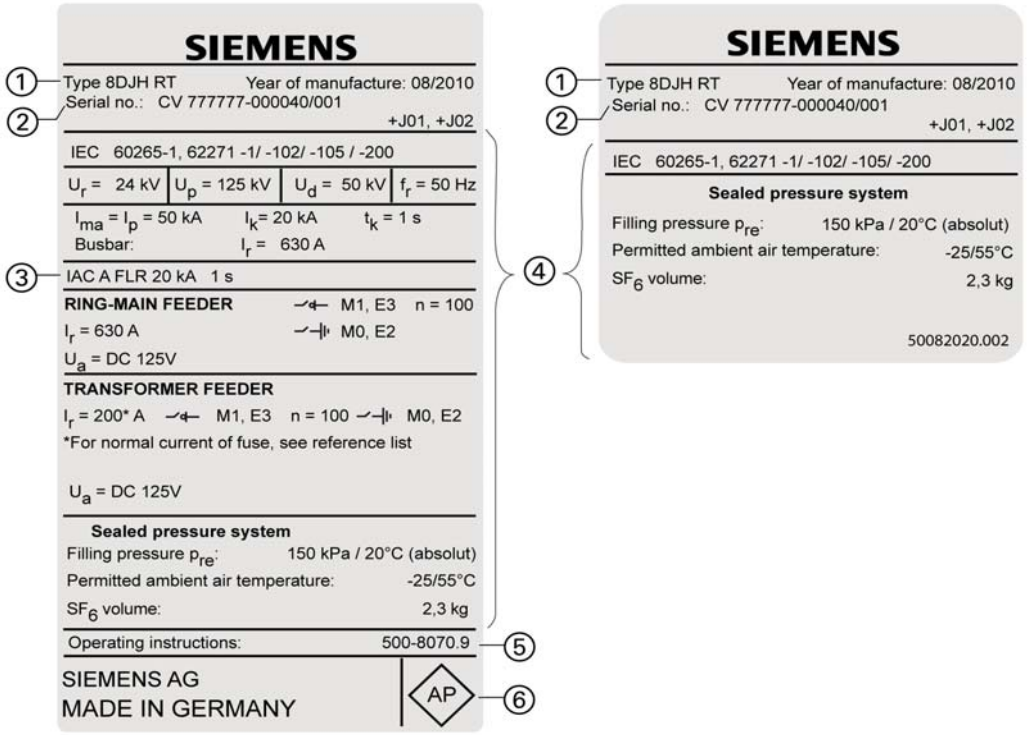
Trasformatore				Fusibile HRC HV			
U [kV]	S_N [kVA]	u_K [%]	I_1 [A]	I_s [A]	U_s [kV]	e [mm]	N° ordine:
15-17,5	160	4	6,2	16	10-17,5	442	30 231 13.16
	200	4	7,7	20	10-17,5	442	30 231 13.20
				20	10-24	442	30 006 13.20
	250	4	9,7	25	10-17,5	442	30 231 13.25
				25	10-24	442	30 006 13.25
	315	4	12,2	31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	400	4	15,5	31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	500	4	19,3	31,5	10-17,5	442	30 231 13.31,5
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
				40	10-17,5	442	30 231 13.40
				40	10-24	442	30 006 13.40
	630	4	24,3	40	10-17,5	442	30 231 13.40
				40	10-24	442	30 006 13.40
				50	10-17,5	442	30 232 13.50
				50	10-24	442	30 014 13.50
				63	10-24	442	30 014 43.63
	800	5- 6	30,9	63	10-24	442	30 014 43.63
	1000	5-6	38,5	80	10-24	442	30 014 43.80
	1250	5-6	48,2	100	10-24	442	30 022 43.100
20-24	50	4	1,5	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3
	75	4	2,2	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3
	100	4	2,9	6,3	10-24	442	30 006 13.6,3
	125	4	3,6	10	10-24	442	30 006 13.10
	160	4	4,7	10	10-24	442	30 006 13.10
	200	4	5,8	16	10-24	442	30 006 13.16
	250	4	7,3	16	10-24	442	30 006 13.16
	315	4	9,2	16	10-24	442	30 006 13.16
				20	10-24	442	30 006 13.20
	400	4	11,6	20	10-24	442	30 006 13.20
				25	10-24	442	30 006 13.25
	500	4	14,5	25	10-24	442	30 006 13.25
				31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
	630	4	18,2	31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
				40	10-24	442	30 006 13.40
	800	5-6	23,1	31,5	10-24	442	30 006 13.31,5
				40	10-24	442	30 006 13.40
	1000	5-6	29	50	10-24	442	30 014 13.50
				63	10-24	442	30 014 43.63
	1250	5-6	36	80	10-24	442	30 014 43.80
	1600	5-6	46,5	100	10-24	442	30 022 43.100
	2000	5-6	57,8				Su richiesta

U	Tensione nominale del sistema
S_N	Potenza nominale
U_K	Tensione di cortocircuito relativa
I_1	Corrente nominale
I_S	Corrente nominale del fusibile
U_S	Tensione nominale del fusibile
e	Dimensione di riferimento

NOTA

- Per impianti con tensioni nominali fino a 12 kV, viene di norma fornito un meccanismo di scatto per fusibili HRC HV con passo di 292 mm.
- Non sono consentiti fusibili da 7,2 kV con passo di 192 mm e fusibili da 24 kV con passo di 292 mm.

8.12 Targhe dati


SIEMENS
Type 8DJH RT Year of manufacture: 08/2010
Serial no.: CV 777777-000040/001
+J01, +J02
IEC 60265-1, 62271 -1/ -102/ -105 / -200
U_r = 24 kV U_p = 125 kV U_d = 50 kV f_r = 50 Hz
I_{ma} = I_p = 50 kA I_k = 20 kA t_k = 1 s
Busbar: I_r = 630 A
IAC A FLR 20 kA 1 s
RING-MAIN FEEDER M1, E3 n = 100
I_r = 630 A M0, E2
U_a = DC 125V
TRANSFORMER FEEDER
I_r = 200* A M1, E3 n = 100 M0, E2
*For normal current of fuse, see reference list
U_a = DC 125V
Sealed pressure system
Filling pressure p_{re}: 150 kPa / 20°C (absolut)
Permitted ambient air temperature: -25/55°C
SF_6 volume: 2,3 kg
Operating instructions: 500-8070.9
SIEMENS AG
MADE IN GERMANY
AP
1
2
3
4
5
6
SIEMENS
Type 8DJH RT Year of manufacture: 08/2010
Serial no.: CV 777777-000040/001
+J01, +J02
IEC 60265-1, 62271 -1/ -102/ -105/ -200
Sealed pressure system
Filling pressure p_{re}: 150 kPa / 20°C (absolut)
Permitted ambient air temperature: -25/55°C
SF_6 volume: 2,3 kg
50082020.002

Targa dati sul lato frontale (esempio)

Targa dati all'interno della cassetta di comando (esempio)

① Tipo di quadro e anno di costruzione
② Numero di serie
③ Classificazione dell'arco interno (opzionale)
④ Dati tecnici
⑤ Numero del Manuale d'istruzioni
⑥ Marcatura di prova dell'esecuzione della prova di collaudo (tedesco: **A**bnahme-**P**rüfung) (prova pressione) della capsula

9 Manutenzione del quadro

Manutenzione

Il quadro 8DJH è esente da manutenzione. I dispositivi secondari, ad esempio il sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo, devono essere sottoposti alle procedure di ispezione/prova previste dalle norme nazionali o dai regolamenti del cliente.

Controllo del punto di rugiada

Non è necessario **il** controllo del punto di rugiada per l'intera durata di esercizio.

Controllo della qualità del gas

Non è necessario **il** controllo della qualità del gas per l'intera durata di esercizio.

Sostituzione di elementi

Poiché tutte le parti del quadro sono state ottimizzate per durare per il normale ciclo di vita, non è possibile raccomandare ricambi particolari.

Informazioni necessarie per ordinare i ricambi di singoli elementi e dispositivi:

- tipo e numero di serie del quadro (cfr. targhe dati)
- descrizione/identificazione del dispositivo o dell'elemento sulla base di un disegno, di una foto o di uno schema elettrico.

10 Fine della vita utile

Gas SF_6

	NOTA!
	Il fluido d'esercizio contiene il gas serra SF_6 oggetto del protocollo di Kyoto con un potenziale effetto serra (GWP) di 22 200. L'SF_6 deve essere recuperato e non può essere rilasciato nell'atmosfera. ⇨ Per l'uso e la manipolazione del gas SF_6, attenersi alla norma IEC 62271-303: High-voltage switchgear and controlgear - Part 303 Use and handling of sulphur hexafluoride (SF_6).

Prima di riciclare i materiali, aspirare il gas SF_6 con metodi professionali e prepararlo per il riutilizzo.

Riciclaggio

Il quadro è un prodotto compatibile con l'ambiente.

I componenti del quadro devono essere riciclati in modo ecocompatibile mediante lo smontaggio e la separazione delle parti per materiale e come rottami residui misti.

Dopo l'evacuazione del gas SF_6, il quadro è fondamentalmente costituito dai seguenti materiali:

- Acciaio (involucro e meccanismi di comando)
- Acciaio inox (capsula)
- Rame (barre conduttrici)
- Argento (contatti)
- Resina fusa a base di resina epossidica (isolatori passanti e isolamenti)
- Materiali sintetici (dispositivi di manovra e scatto fusibili)
- Gomma siliconica

Il quadro può essere riciclato in modo ecologico sulla base delle norme vigenti.

I dispositivi ausiliari, come gli indicatori di cortocircuito, devono essere smaltiti come rifiuti elettronici.

Le batterie devono essere riciclate in modo professionale.

Al momento della fornitura da parte di Siemens, il quadro non contiene materiali pericolosi ai sensi delle disposizioni in materia vigenti nel territorio della Repubblica Federale Tedesca. Per l'uso in altri paesi sono da osservare le corrispondenti leggi e normative locali.

Per ulteriori informazioni contattare il rappresentante Siemens di zona.

Montaggio

11 Preparativi per il montaggio

11.1 Imballo

Le unità assiemate possono essere imballate come segue:

- Su pallet, in pellicola protettiva PE
- In container marittimo (il quadro è ricoperto di pellicola protettiva PE saldata con bustine dessiccanti)
- Altri tipi di imballaggio per applicazioni speciali (es. gabbia, cartone per trasporto aereo)

	ATTENZIONE!
	I materiali di imballaggio e di consumo del quadro devono essere smaltiti o riciclati in modo compatibile con l'ambiente. ⇨ Attenersi alle norme in vigore localmente in materia di smaltimento e protezione ambientale.

Unità assiemate

Su richiesta del cliente, le unità assiemate possono comprendere:

- unità singole

o

- blocchi di unità con un massimo di quattro funzioni

e accessori

11.2 Completezza e danni di trasporto

Controllo di completezza

⇨ Controllare la completezza e la correttezza della fornitura sulla base della bolla di consegna e delle distinte pezzi.

⇨ Confrontare i numeri di serie del quadro annotati sulla bolla di consegna con quelli sull'imballaggio e sulle targhe di identificazione.

⇨ Controllare la completezza degli accessori inclusi nella struttura interna.

Danni dovuti al trasporto

⇨ Aprire preventivamente l'imballaggio in un luogo non esposto agli agenti atmosferici per identificare i danni nascosti. Rimuovere la pellicola protettiva PE solo sul posto di montaggio affinché il quadro rimanga il più possibile pulito.

⇨ Controllare che il quadro non presenti danni dovuti al trasporto.

⇨ Controllare la presenza del gas (vedere Pagina 172, "Controlli successivi al montaggio", Controllo della predisposizione in stato di pronto).

⇨ Ove possibile e opportuno, riapplicare i materiali di imballaggio

⇨ Identificare e documentare immediatamente i difetti e i danni di trasporto riscontrati, ad es. sui documenti di trasporto.

⇨ Ove possibile, documentare fotograficamente i difetti e i danni di trasporto più evidenti.

⇨ Riparare o far riparare i danni di trasporto.

11.3 Stoccaggio

PERICOLO!

Un sovraccarico dell'area di stoccaggio può comportare lesioni alle persone e danni al magazzino e alla merce.

⇨ Prestare attenzione alla portata del pavimento.

⇨ Non impilare le unità assiemate.

⇨ Non sovraccaricare i componenti più leggeri impilandoli.

ATTENZIONE!

Pericolo d'incendio. Le unità assiemate sono imballate in materiali infiammabili.

⇨ Non fumare.

⇨ Predisporre estintori in punti protetti dalle intemperie.

⇨ Segnalare il luogo in cui si trovano gli estintori.

ATTENZIONE!

Le bustine dessiccanti in dotazione perdono la loro efficacia se non vengono conservate nelle loro confezioni originali intatte.

⇨ Non danneggiare né rimuovere la confezione delle bustine dessiccanti.

⇨ Togliere le bustine dessiccanti dalla loro confezione solo poco prima di utilizzarle.

Se gli accessori, il quadro fornito o relativi componenti devono essere immagazzinati prima del montaggio, occorre scegliere e allestire un adeguato luogo di stoccaggio.

Stoccaggio intermedio delle unità assiemate:

- possibilmente nell'imballo originale
- quadro con sistema secondario: prestare attenzione alla temperatura di stoccaggio consentita tra -25° C e +70° C, in base alle apparecchiature secondare installate.
- quadro senza sistema secondario: prestare attenzione alla temperatura di stoccaggio consentita tra -40° C e +70° C.
- in un luogo privo di umidità
- protette da possibili danni
- se imballato in container marittimi, il quadro può essere conservato al massimo per 6 mesi (bustine dessiccanti)
- immagazzinare le unità assiemate in modo tale che successivamente possano essere installate nella giusta sequenza.

Stoccaggio del quadro in un luogo chiuso

Di norma il quadro dovrebbe essere immagazzinato in un luogo chiuso. Il locale di stoccaggio deve possedere le seguenti caratteristiche:

- pavimento di portata sufficiente (per i dati di peso vedere la bolla di consegna)
- pavimento piano per consentire un posizionamento stabile
- buona ventilazione e possibilmente assenza di polvere
- asciutto e privo di umidità, protetto da parassiti (ad es. insetti, topi, ratti)
- controllare l'umidità degli imballi ogni 4 settimane (condensa)
- non disimballare componenti più piccoli per evitarne corrosione e perdite.

Stoccaggio del quadro in container marittimi all'aperto

Se il quadro o suoi componenti vengono forniti in container marittimi, possono essere conservati fino a 6 mesi anche in altri locali o all'aperto. Il luogo di stoccaggio deve possedere le seguenti caratteristiche:

- pavimento di portata sufficiente (per i dati di peso vedere la bolla di consegna)
- protezione contro l'umidità (acqua piovana, inondazioni, acqua derivante dallo scioglimento di neve e ghiaccio), lo sporco, parassiti (ratti, topi, termiti ecc.) e l'accesso non autorizzato
- appoggiare tutti i container su tavole e assi in legno per proteggerli dall'umidità del pavimento.
- Dopo 6 mesi far correttamente sostituire l'essiccante rivolgendosi a personale qualificato del Centro di assistenza Siemens.

11.4 Scarico e trasporto nel luogo di installazione

ATTENZIONE!

La mancata osservanza delle seguenti istruzioni può causare rischi alle persone o danni alle unità assiemate in fase di scarico.

⇨ Accertarsi che l'area di oscillamento del quadro sollevato sia completamente sgombra.

⇨ Applicare le funi ai dispositivi di carico a una distanza sufficiente affinché non possano esercitare sotto carico alcuna forza sulle pareti del quadro.

⇨ Prestare attenzione alle dimensioni e al peso delle unità assiemate (bolla di consegna).

⇨ Distribuire il peso in modo uniforme tenendo conto del baricentro alto del quadro.

⇨ Verificare che i mezzi di sollevamento e trasporto utilizzati soddisfino i requisiti necessari in termini di costruzione e capacità di carico.

⇨ Non salire sulla lamiera di copertura dei quadri.

⇨ Se il comparto di bassa tensione è stato rimosso, non salire sulle piastre di montaggio dei comparti di bassa tensione.

⇨ Osservare le istruzioni riportate sull'imballaggio.

⇨ Scaricare le unità assiemate completamente imballate e lasciarle imballate il più a lungo possibile.

⇨ Non danneggiare la pellicola protettiva PE.

⇨ Applicare le funi ai dispositivi di carico a una distanza sufficiente affinché non possano esercitare sotto carico alcuna forza sulle pareti del quadro.

⇨ Avvolgere le funi intorno alle estremità dei pallet in legno.

⇨ Spostare il quadro sui pallet di legno il più vicino possibile alla posizione finale.

⇨ Scaricare gli scomparti finiti e appoggiarli il più vicino possibile all'edificio di destinazione del quadro per evitare percorsi inutili.

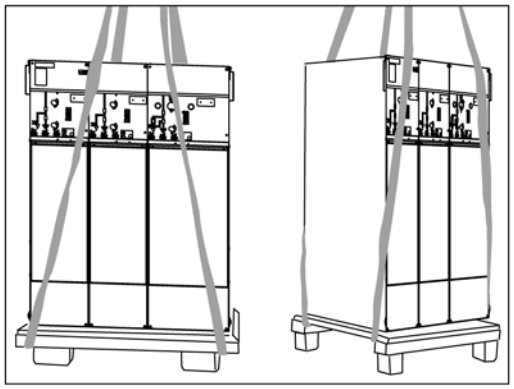
⇨ Portare gli scomparti finiti nell'edificio, possibilmente sui pallet di legno. Rimuovere l'imballaggio solo quando necessario, in modo che il quadro rimanga il più possibile pulito.

⇨ Rimuovere la pellicola protettiva soltanto all'interno dell'edificio, poco prima dell'assemblaggio degli scomparti e temporaneamente per il controllo dei danni di trasporto.

⇨ Appoggiare gli scomparti finiti nella sequenza corretta direttamente davanti alla posizione di installazione (lasciando uno spazio libero per le operazioni di montaggio).

Scarico e trasporto nell'imballo originale

⇨ Trasporto del quadro con gru o elevatore a forche.



Rimozione dei pallet di legno

Le unità assiemate sono avvitate ai pallet di legno con appositi angolari o direttamente dalla sottostruttura del quadro.

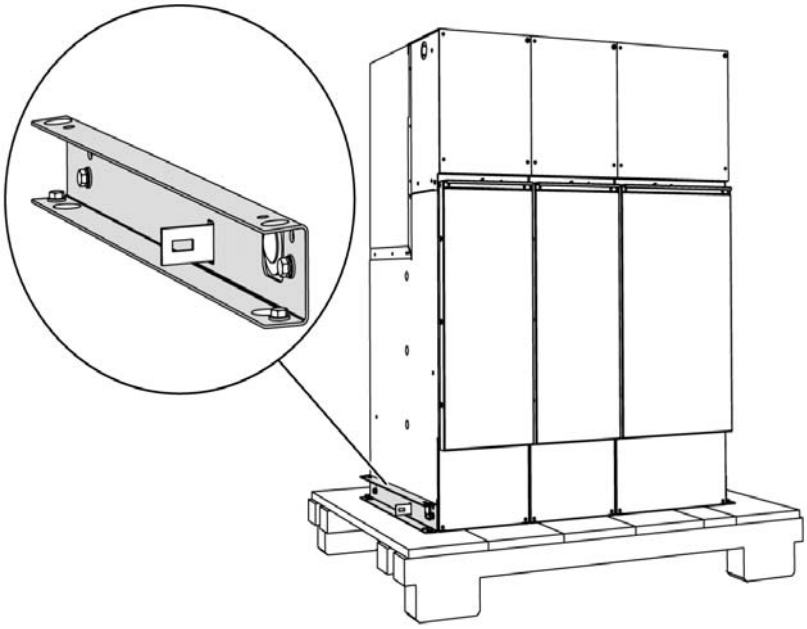


Fig. 43: Unità assiemate fissate al pallet di legno con angolare (vista da sinistra)

⇨ Rimuovere la pellicola protettiva PE; se necessario, rimuovere prima il quadro dal container marittimo o dalla gabbia.

⇨ Se necessario, rimuovere la copertura anteriore del vano di collegamento cavi dalla sottostruttura del quadro.

⇨ Rimuovere le viti di fissaggio dagli angolari di trasporto o dai pallet e conservarle per un successivo riutilizzo.

⇨ Rimuovere gli angolari di trasporto.

Qualora il quadro non possa essere sollevato dal pallet in legno e disposto direttamente nel luogo di montaggio, procedere come descritto di seguito:

⇨ Abbassare le unità assiemate appoggiando gli angolari laterali su carrelli a rulli (rulli rinforzati) o tubi.

⇨ Sollevare il quadro per mezzo di leve a rulli applicate sui bordi laterali e abbassarlo lentamente nella posizione di montaggio.

Osservare sempre quanto segue per entrambi i lati delle unità assiemate:

⇨ Avvitare nuovamente le viti di fissaggio negli appositi fori.

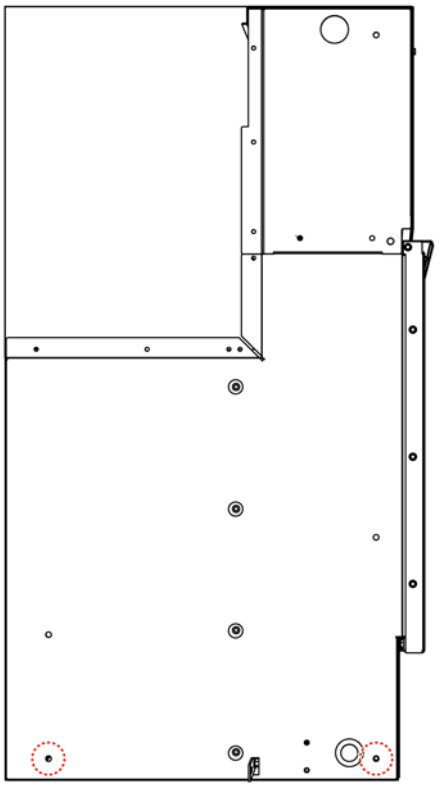


Fig. 44: Posizioni per le viti di fissaggio (vista da sinistra)

Trasporto del quadro con gru e occhielli di sollevamento

⇨ Gli occhielli di sollevamento sono pre-assemblati in fabbrica.

Per forniture senza comparto di BT e sistema di assorbimento della pressione

⇨ Per sollevare con la gru le unità assiemate trasportabili, fissare gli occhielli di sollevamento all'apposita staffa di fissaggio con un gruppo bullone/rondella di misura M8 x 20.

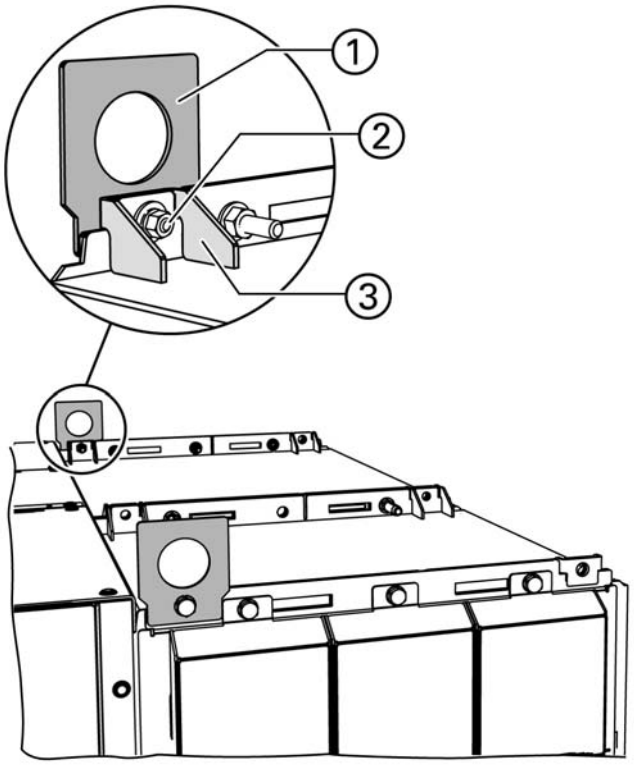


Fig. 45: Fissaggio degli occhielli di sollevamento per forniture senza comparto di BT (il dettaglio ingrandito mostra la vista posteriore dell'occhiello di sollevamento)

① Occhiello di sollevamento

② Bullone M8 x 20

③ Staffa di fissaggio

Per forniture con comparto di BT e sistema di assorbimento della pressione

⇨ Per sollevare con la gru le unità assiemate trasportabili, fissare gli occhielli di sollevamento all'apposita piastra di fissaggio con due gruppi bullone/rondella di misura M8 x 20.

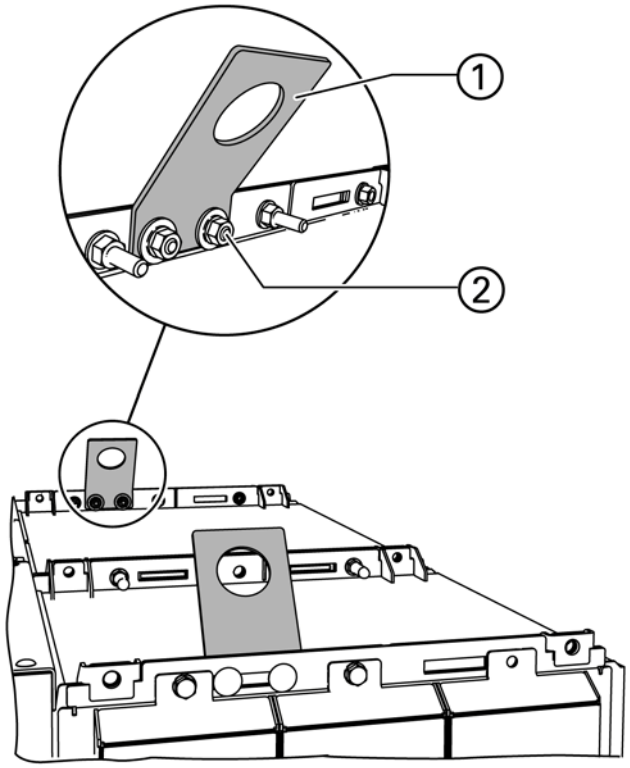


Fig. 46: Fissaggio degli occhielli di sollevamento per forniture con comparto di BT (il dettaglio ingrandito mostra la vista posteriore dell'occhiello di sollevamento)

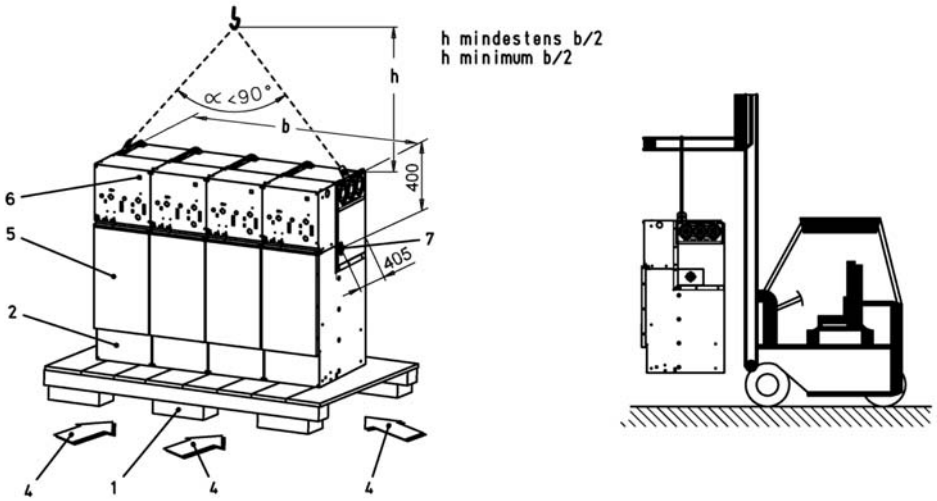
⇨ Fissare l'asta o il dispositivo di sollevamento.

⇨ Trasportare il quadro.

⇨ Quando il quadro è nella sua posizione definitiva, rimuovere di nuovo gli occhielli.

⇨ Attenersi a quanto segue: per l'assemblaggio dei gruppi di unità è necessario rimuovere gli occhielli di sollevamento.

	ATTENZIONE!
	Pericolo di oscillazione del quadro. Il baricentro del quadro non si trova sempre sotto il punto di aggancio. ⇨ Sollevare il quadro lentamente. ⇨ Rispettare le distanze di sicurezza. ⇨ L'insieme dei materiali trasportati non deve superare la larghezza massima di 2,00 m e l'altezza massima di 2,30 m.



① Pallet
② Collegamento a vite dell'unità assiemata trasportabile (all'esterno dell'involucro, davanti e dietro)
③ Occhielli di trasporto
④ Sollevabile con un carrello elevatore a forche
⑤ Copertura vano cavi
⑥ Indicatore di stato
⑦ Baricentro

Fig. 47: Trasporto del quadro con gru o carrello elevatore a forche (h almeno w/2)

⇨ Sollevare o abbassare il quadro lentamente, per limitare le oscillazioni del quadro sollevato rispetto al baricentro.

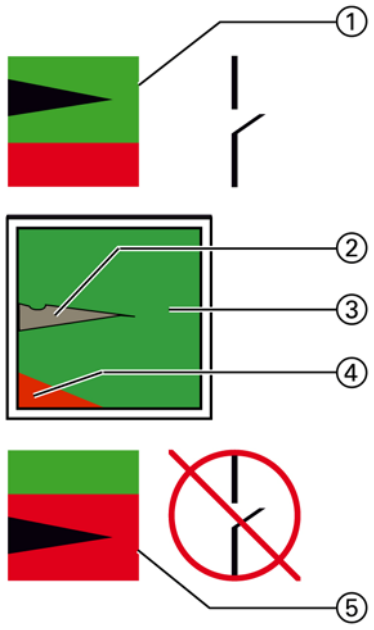
⇨ In fase di sollevamento prestare attenzione ai dispositivi inseriti internamente, quali cavi di collegamento e trasformatori su cavo.

11.5 Controllo della predisposizione in stato di pronto

Controllo della predisposizione in stato di pronto

I quadri sono riempiti con gas isolante in sovrappressione. Prima di iniziare il montaggio, verificare sull'indicatore di stato che il riempimento di gas delle unità sia sufficiente.

⇨ Leggere l'indicatore di stato.



① Indicazione dello stato "pronto per il servizio"
② Puntatore
③ Verde
④ Rosso
⑤ Indicazione "non pronto per il servizio" / "non azionare"

Se il puntatore si trova nell'area verde, la densità del gas è corretta. Se il puntatore si trova nell'area rossa:

⇨ Controllare il contatto ausiliario dell'indicatore di stato.

Controllo del contatto ausiliario

Il contatto ausiliario dell'indicatore di stato può rimanere bloccato nell'area rossa a causa di urti particolarmente forti durante il trasporto.

⇨ Rimuovere la copertura anteriore del quadro. Spingere con cautela la leva a rulli del contatto ausiliario nella direzione indicata.

✔ Il contatto ausiliario deve automaticamente riposizionarsi in modo tale che il puntatore dell'indicatore di "pronto per il funzionamento" si trovi nuovamente nell'area verde. In caso contrario, interrompere il montaggio e contattare il rappresentante Siemens di zona.

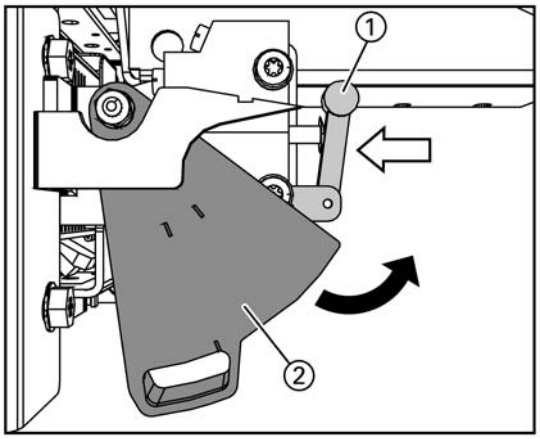


Fig. 48: Leva a rulli ① nel contatto ausiliario ② dell'indicatore dello stato di "pronto per il funzionamento"

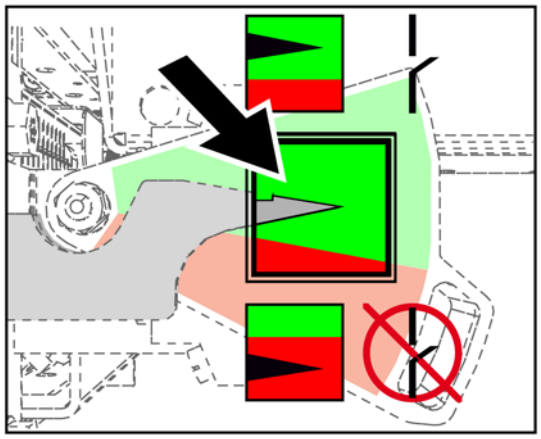


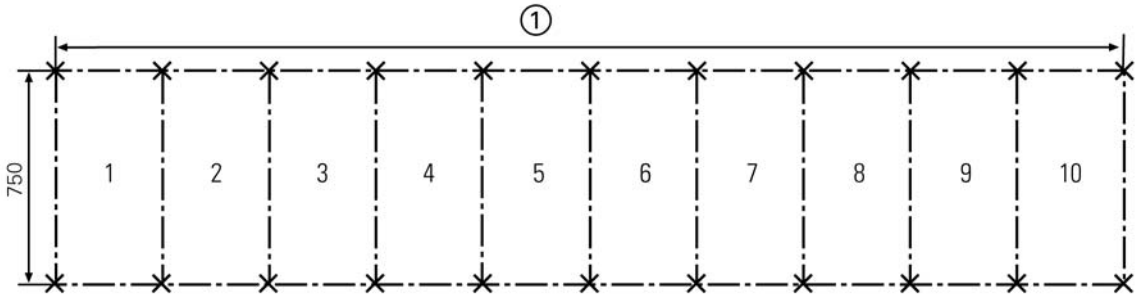
Fig. 49: Posizione del puntatore dopo l'azionamento della parte in plastica nel contatto ausiliario.

11.6 Preparazione delle fondamenta

Per la preparazione delle fondamenta, osservare quanto segue:

- Come fondamenta sono idonei contropavimenti, doppi pavimenti o fondazioni in cemento armato. Il pavimento in cemento armato deve essere dotato di guide di fissaggio sulle quali appoggiare le unità.
- Per quanto riguarda la progettazione e la costruzione delle fondamenta, applicare le norme DIN 43 661 "Fundamentschienen in Innenanlagen der Elektrotechnik" (Guide di fissaggio in quadri per interni del settore elettrotecnico) e DIN 18 202 "Maßtoleranzen im Hochbau" (Blatt 3) (Tolleranze dimensionali nelle costruzioni edili (foglio 3)).
- Le dimensioni delle forature solette e i punti di fissaggio del telaio del quadro sono riportati nella documentazione del quadro.
- Rilevare i dislivelli tra le superfici di installazione delle unità sulla base di una scheda di misura e compensarli con spessori.

Condizioni di livellamento e linearità



① Larghezza totale del quadro

Fig. 50: Scheda di misura per le fondamenta. Tolleranza di livellamento/linearità secondo la norma DIN 43661: 1 mm ogni metro di lunghezza, 2 mm per la lunghezza totale.

11.7 Avvertenza sulla compatibilità elettromagnetica

Per ottenere un'adeguata compatibilità elettromagnetica (EMC), è necessario rispettare alcuni requisiti fondamentali durante l'installazione del quadro. Ciò vale in particolare per la posa e il collegamento di cavi e linee esterni.

Già in fase di progettazione e montaggio delle unità vengono adottate misure essenziali per garantire la compatibilità. Fra queste rientrano fra l'altro le seguenti:

- il comparto di bassa tensione è parte integrante dell'unità e i dispositivi di protezione e di controllo sono inseriti nell'involucro metallico insieme al cablaggio interno,
- collegamenti a terra più sicuri delle parti del telaio con rondelle di bloccaggio o contatto dentate,
- all'interno delle unità i cavi vengono posati in apposite canaline metalliche,
- le linee di segnalazione sensibili ai disturbi sono fisicamente separate dai cavi con tensioni di disturbo potenzialmente elevate,
- le tensioni di manovra dei carichi induttivi (ad es. bobine di relè o contattori, motori) devono essere limitate mediante circuiti protettivi con diodi, varistori o elementi RC,
- all'interno del comparto di bassa tensione gli apparecchi devono essere collocati in zone ben definite,
- il collegamento elettrico fra elementi corrispondenti nei relativi telai deve essere il più corto possibile,
- nel progetto sono stati considerati i campi magnetici di dispersione di barre conduttrici e cavi,
- i telai degli elementi e dei pannelli di cablaggio sono protetti da interferenze di disturbo con lamiere di schermatura forate,
- collegamenti a massa adeguati fra tutti gli elementi e i dispositivi e con il conduttore di terra del quadro.

Queste misure consentono un funzionamento pressoché ottimale del quadro stesso. Il progettista o il gestore del quadro completo deve decidere se, in base all'ambiente elettromagnetico nel quale viene installato il quadro, siano necessarie ulteriori misure. Tali misure dovranno poi essere attuate dalla ditta incaricata dell'installazione.

In un ambiente fortemente soggetto a disturbi elettromagnetici può rendersi necessario utilizzare cavi e linee schermati per i collegamenti esterni. In tal modo è possibile evitare interferenze nel comparto di bassa tensione e quindi effetti indesiderati sulle apparecchiature elettroniche di protezione, comando e automazione.

Gli schermi dei cavi devono essere in grado di sostenere frequenze elevate ed essere collegati concentricamente ai connettori.

Gli schermi di cavi e linee vengono posati e messi a terra nel comparto di bassa tensione.

Gli schermi devono essere collegati al potenziale di terra in modo che siano il più possibile conduttivi in ogni parte. In presenza di umidità (formazione regolare di condensa) proteggere le superfici dei contatti dalla corrosione.

Durante la posa dei cavi nel quadro separare i cavi di comando, segnalazione e dati e le altre linee con diversi livelli di segnale e di tensione, ad es. posandoli su guide separate o passerelle portacavi ascendenti.

In base alla conformazione degli schermi, esistono diversi metodi di esecuzione dei collegamenti. Il reparto di progettazione o la direzione dei lavori deve decidere il metodo da utilizzare nel rispetto dei requisiti di compatibilità elettromagnetica EMC. A tale scopo è necessario osservare assolutamente i punti precedenti.

Lo schermo viene posato su cavi o fili con fascette di contatto su tutta la superficie. In caso di ridotti requisiti EMC, lo schermo può anche essere collegato al potenziale di terra direttamente (raggruppare o twistare i cavi schermati) o con cavi corti. Utilizzare capicorda o manicotti terminali nei punti di collegamento.

I fili di collegamento dello schermo devono generalmente essere mantenuti più corti possibile (< 10 cm).

Se gli schermi vengono utilizzati contemporaneamente come conduttori di protezione di messa a terra, il cavo isolato in plastica collegato deve essere contrassegnato in verde/giallo su tutta la lunghezza. Non sono ammessi collegamenti nudi.

12 Montaggio del quadro

12.1 Attrezzi/Mezzi ausiliari

- Utensili standard, ad esempio una chiave dinamometrica
- Spessori da 0,5 – 1,0 mm per la compensazione di eventuali irregolarità del pavimento
- Panni morbidi e non sfilacciati

PERICOLO!

Per la protezione del personale e dell'ambiente:

⇨ Leggere attentamente le istruzioni d'uso dei detergenti.

⇨ Rispettare le avvertenze (per es. sostanza infiammabile o corrosiva, ecc.)

Detergenti	ARAL, tipo 4005 o equivalente	Per la pulizia delle coperture anteriori o delle parti in silicone
	HAKU 1025-920	Contiene C-H!
	Detergenti per uso domestico	Per pulire gli isolamenti sottoposti a sollecitazione elettrostatica (per es. resina epossidica)
Prodotti per la pulizia	Carta non sfilacciata	Per applicare e pulire con detergente liquido (uso singolo)
	Spazzola	
	Straccio per pulire	
	Aspirapolvere	

12.2 Montaggio del quadro

Operazioni preliminari

Procedere al montaggio del quadro soltanto dopo aver

- riparato tutti i danni di trasporto
- controllato il riempimento di gas della capsula isolata in gas
- predisposto tutti gli accessori e il materiale necessario
- livellato il telaio base (1 mm/m), vedere la norma DIN 43661

Presupposto: comando in posizione "MESSA A TERRA".

ATTENZIONE!

Per la progettazione del locale e l'installazione del quadro, attenersi a quanto segue:

⇨ dimensioni delle forature solette secondo il disegno quotato nella documentazione del quadro.

⇨ direzione di scarico della pressione in base all'altezza del vano di collegamento cavi conformemente all'angolo di piegatura del cavo.

⇨ spazi di scarico secondo il disegno quotato nella documentazione del quadro.

Progettazione del locale

Montaggio del quadro

Il montaggio può essere effettuato in due modi:

- Posa a muro
- Opzione: Posa libera

Dimensioni del quadro

Dimensioni del quadro (vedere Pagina 50, "Versioni del quadro - Dimensioni e pesi")

Scarico della pressione

Nella progettazione standard, la pressione viene scaricata verso il basso. Per maggiori informazioni., vedere Pagina 80, "Possibilità di scarico della sovrapressione (eventuale) ".

Dimensioni del locale

Vedere i disegni quotati qui sotto. Per la classificazione dell'arco interno secondo le norme IEC/EN 62271-200 / VDE 0671-200, l'altezza dei locali di accesso ai quadri deve essere pari all'altezza del quadro +600 mm (±100 mm).

Dimensioni delle porte

Le dimensioni delle porte dipendono dai seguenti fattori:

- numero delle unità assiemate
- progettazione del quadro con o senza comparto di bassa tensione

Fissaggio del quadro

- Per le forature delle solette e i punti di fissaggio del quadro, vedere Pagina 73, "Forature soletta e punti di fissaggio".
- Fondamenta:
  - Struttura in travi d'acciaio
  - Pavimento in cemento armato

Dimensioni delle unità

Le dimensioni vincolanti del quadro sono riportate sulla documentazione dell'ordine (disegno quotato, vista frontale).

Pesi

Per i dati, vedere Pagina 50, "Versioni del quadro - Dimensioni e pesi".

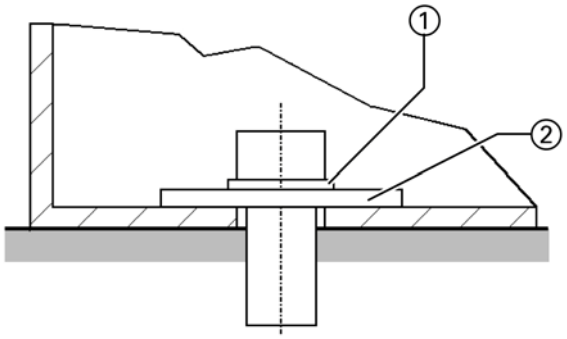
Metodi di fissaggio

⇨ Il quadro deve essere fissato alle fondamenta per garantire un'adeguata resistenza alla pressione. Le unità possono essere fissate alle fondamenta nei seguenti modi:

- mediante avvitamento alle guide di fissaggio,
- mediante saldatura alle guide di fissaggio.
- in assenza di guide di fissaggio, mediante avvitamento al pavimento in cemento armato per mezzo di caviglie di misura 10.

Si consiglia di fissare il quadro con almeno 4 viti M8 per unità.

⇨ Gli elementi di fondo dei telai delle unità contengono speciali incavi per il fissaggio del quadro (vedere il disegno quotato).



① Rosetta M8 (a norma DIN 6796)

② Rondella 3D M10 (a norma DIN EN ISO 7093)

Fig. 51: Fissaggio del quadro alle fondamenta

Fissaggio del quadro alle fondamenta

Fissare ogni unità alle fondamenta come segue:

⇨ Per il fissaggio diretto al pavimento in cemento armato, forare le fondamenta e inserire in ogni foro una caviglia di misura 10.

⇨ Riempire le intercapedini tra il telaio dell'unità e le fondamenta nella zona degli incavi di fissaggio con spessori di lamiera, affinché al momento dell'avvitamento il quadro non si deformi e non rimangano spazi vuoti al di sotto delle giunzioni.

⇨ Avvitare o saldare il quadro alle fondamenta.

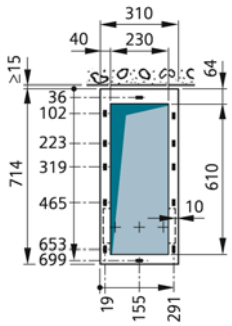
⇨ Pulire accuratamente l'area, poiché in fase di installazione è richiesta la massima pulizia.

⇨ Verniciare i punti di saldatura per proteggerli contro la corrosione.

Forature soletta e punti di fissaggio

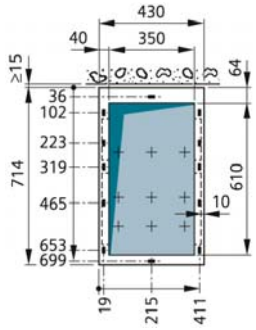
Gli esempi seguenti illustrano un incavo nella sottostruttura, richiesto per i quadri con altezza di 1400 mm dotati di trasformatori di corrente su cavo.

Versione standard*



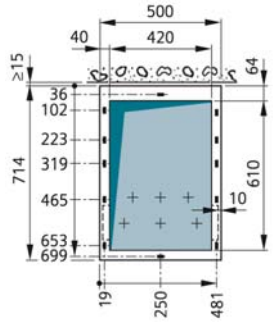
- Per unità linea-anello di tipo R
- Per unità cavo di tipo K
- Per unità di messa a terra sbarre di tipo E

Per unità con larghezza di 310 mm



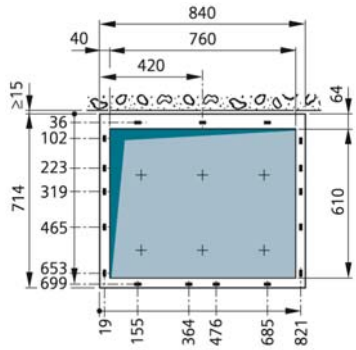
- Per unità cavo con sezionatori di terra con potere di chiusura di tipo K(E)
- Per unità interruttore di tipo L
- Per unità sezionatore sotto carico con fusibili di tipo T
- Per congiuntore con interruttore provvisto di sezionatore sotto carico di tipo S
- Per congiuntore con gruppo sezionatore sotto carico/fusibile di tipo H
- Per unità di misura tensione sbarre di tipo M(430)

Per unità con larghezza di 430 mm



- Per unità linea-anello di tipo R(500)
- Per unità interruttore di tipo L(500)
- Per unità di messa a terra sbarre di tipo E(500)
- Per congiuntore con sezionatore sotto carico di tipo S(500)
- Per congiuntore con interruttore di tipo V
- Per unità di misura tensione sbarre di tipo M(500)

Per unità con larghezza di 500 mm

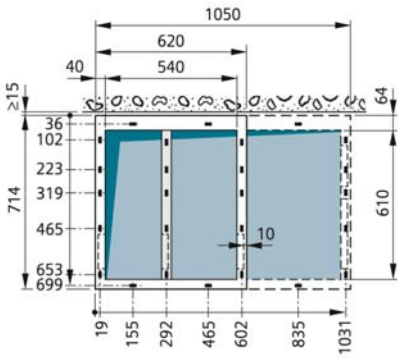


- Per unità di misura tensione di tipo M

Per unità con larghezza di 840 mm

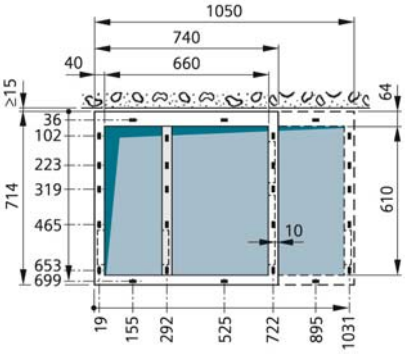
* Per le versioni delle unità con cavi doppi e copertura maggiorata del vano di collegamento cavi, nonché per altre versioni, ordinare i rispettivi disegni quotati.

Blocchi di unità standard*



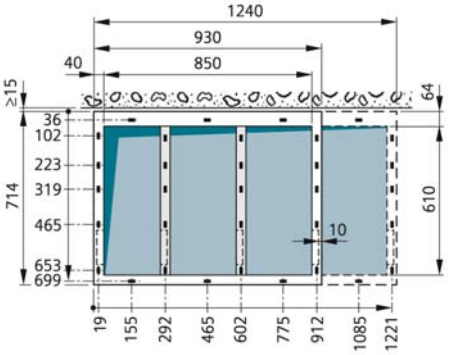
Per gli schemi:
- RR
- RK
- KR
- RRT
- RRL
- RRS
- RRH

Per unità con larghezza di 1050 mm



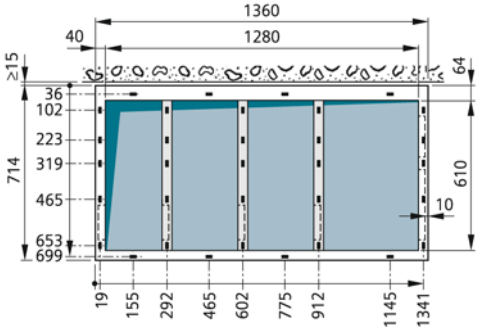
Per gli schemi:
- RT
- RL
- KT
- KL
- RTR
- RLR

Per unità con larghezza di 1050 mm



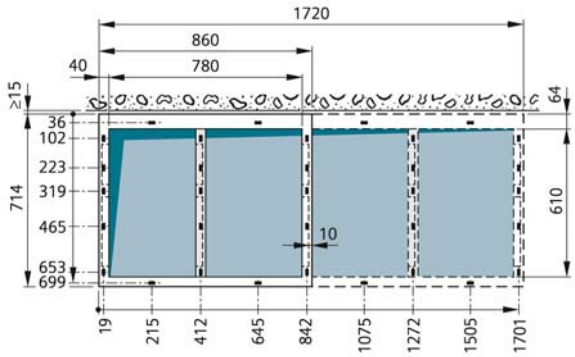
Per gli schemi:
- RRR
- RRRR

Per unità con larghezza di 1240 mm



Per gli schemi:
- RRRT
- RRRL
- RRRS
- RRRH

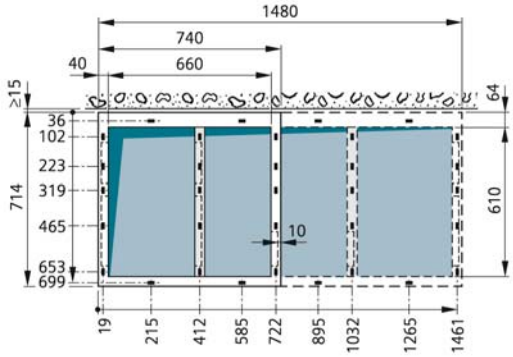
Per unità con larghezza di 1360 mm



Per gli schemi:

- K(E)T
- K(E)L
- TT
- LL
- TTT
- LLL
- TTTT
- LLLL

Per unità con larghezza di 1720 mm



Per gli schemi:

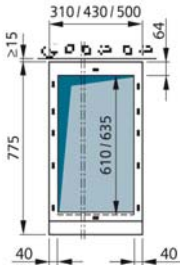
- TK
- LK
- TR
- LR
- TRRT
- LRRL

Per unità con larghezza di 1480 mm

* Per le versioni delle unità con cavi doppi e copertura maggiorata del vano di collegamento cavi, nonché per altre versioni, ordinare i rispettivi disegni quotati.

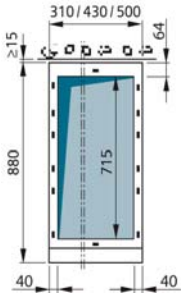
Versioni con copertura maggiorata del vano di collegamento cavi

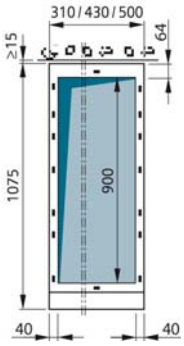
Versioni con copertura maggiorata del vano di collegamento cavi (es. per collegamento di cavi doppi). Le giunzioni di espansione sono contrassegnate con doppie linee tratteggiate nelle illustrazioni.



Copertura maggiorata del vano di collegamento cavi senza ampliamento della base:

Per unità con larghezza di 310/ 430/500 mm

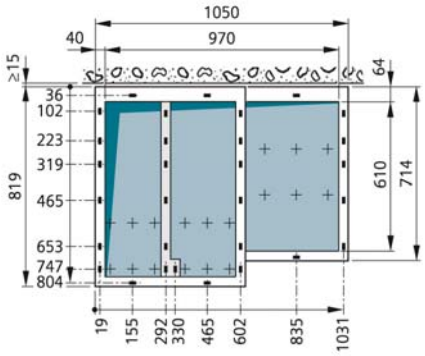


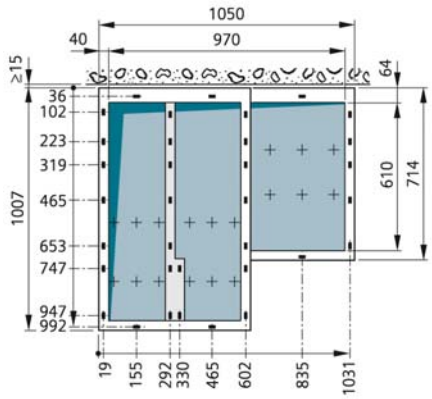


Copertura del comparto di collegamento cavi maggiorata con ampliamento della base (la foratura della soletta dipende dalla scelta di collegamenti cavi/scaricatori):

Profondità aumentata di 105 mm	Profondità aumentata di 250 mm
Per unità con larghezze di 310/ 430/500 mm	Per unità con larghezze di 310/ 430/500 mm

Esempio: Posizione delle forature delle solette e dei punti di fissaggio per il collegamento di cavi doppi in blocchi di unità





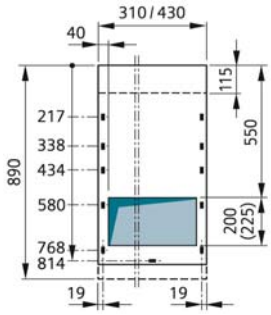
Tipo RRT, profondità aumentata di 105 mm
Per unità con larghezza di 1050 mm

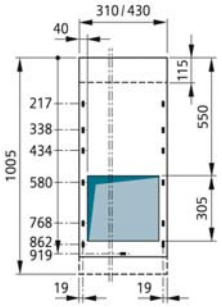
Tipo RRT, profondità aumentata di 250 mm
Per unità con larghezza di 1050 mm

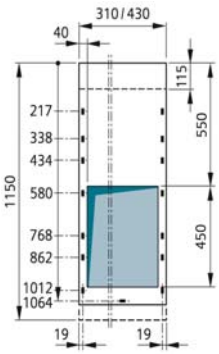
Per le versioni dei quadri in calcestruzzo, ordinare i relativi disegni quotati.

Versioni combinate con sistemi di assorbimento pressione e coperture maggiorata del comparto di collegamento cavi

Versioni combinate con sistemi di assorbimento pressione e coperture maggiorata del comparto di collegamento cavi. Le giunzioni di espansione sono contrassegnate con doppie linee tratteggiate nelle illustrazioni.

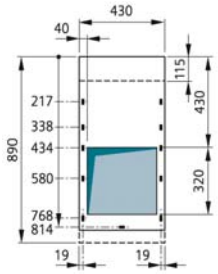






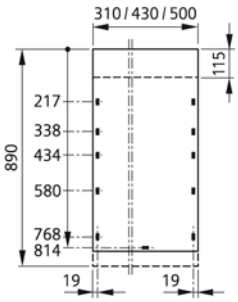
- Per unità linea-anello di tipo R
- Per unità cavo di tipo K
- Per unità cavo con sezionatori di terra con potere di chiusura di tipo K(E)
- Per unità interruttore di tipo L

Per unità con larghezze di 310/ 430 mm



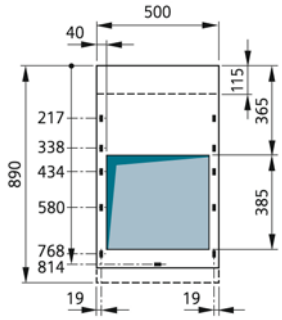
- Per unità sezionatore sotto carico con fusibili di tipo T

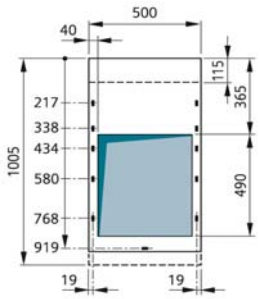
Per unità con larghezza di 430 mm



- Per unità senza derivazione cavi di tipo S, H, V, M(430)/(500), E, E(500)

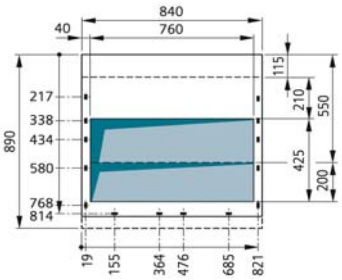
Per unità con larghezza di 310/430/500 mm





- Per unità linea-anello di tipo R(500)
- Per unità interruttore di tipo L (500)

Per unità con larghezza di 500 mm



- Per unità di misura tensione di tipo M

Per unità con larghezza di 840 mm

Per le versioni dei quadri in calcestruzzo, ordinare i relativi disegni quotati.

⇨ Rimuovere la copertura anteriore del vano di collegamento cavi dalla sottostruttura delle unità. Allentare tutti i collegamenti a vite della copertura del vano di collegamento cavi. Sollevare quindi la copertura del vano di collegamento cavi e rimuoverla tirandola in avanti.

ATTENZIONE!

Per il montaggio del quadro o dei cavi è possibile rimuovere le traverse. A questo punto il quadro non dovrà più essere spostato, poiché sarà privo di elementi che ne garantiscano la stabilità durante il movimento.

⇨ Portare il quadro nella posizione richiesta.

⇨ Rimuovere le traverse.

⇨ Non spostare il quadro senza le traverse applicate.

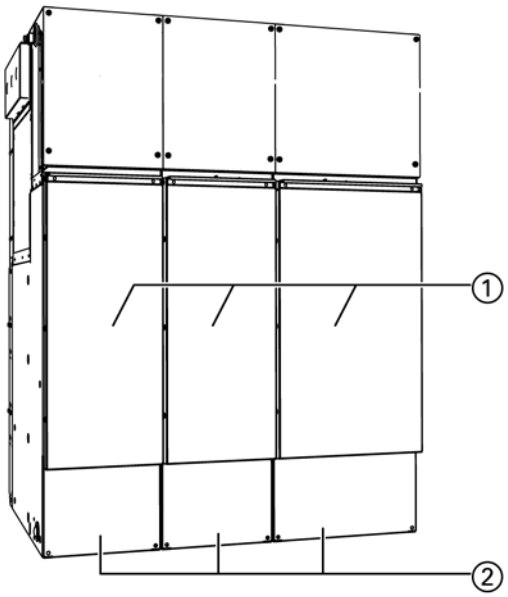


Fig. 52: Se necessario, rimuovere le coperture del vano di collegamento cavi ① e le traverse ②

Montaggio della segregazione nel vano di collegamento cavi

Se non è stato effettuato il pre-assemblaggio in fabbrica, montare nuovamente la segregazione inferiore dopo aver fissato i pannelli al pavimento.

Per quadri con sistema di assorbimento della pressione da 16 kA e scarico pressione posteriore, non è disponibile alcuna segregazione.

⇨ Rimuovere le coperture dei vani di collegamento cavi.

⇨ Rimuovere la barra portante per cavi.

⇨ Fissare la segregazione inferiore. Usare a tale scopo viti Torx di misura M6. Coppia di serraggio: max. 12 Nm.

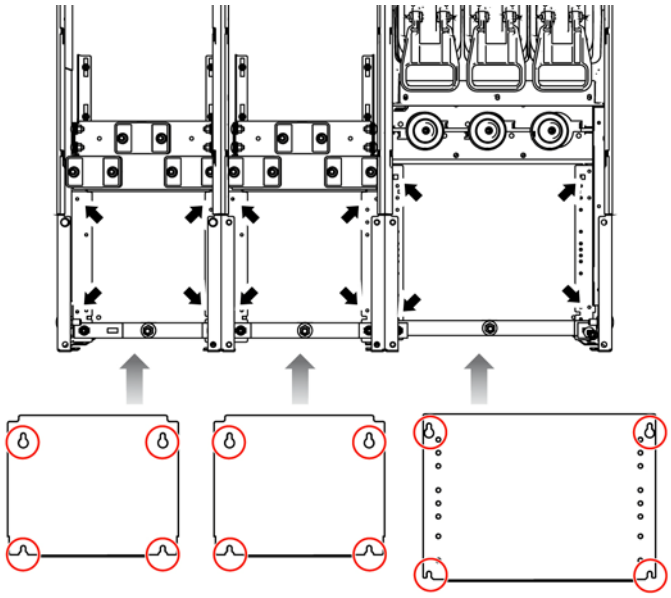
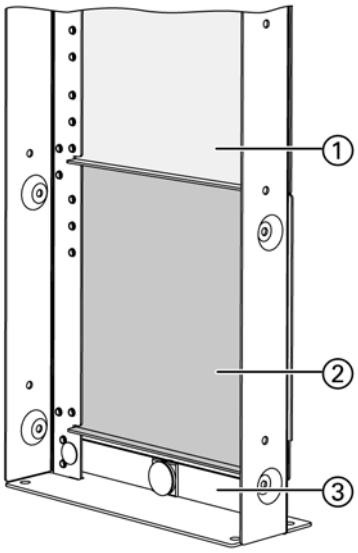


Fig. 53: Montaggio della segregazione inferiore (vista anteriore)

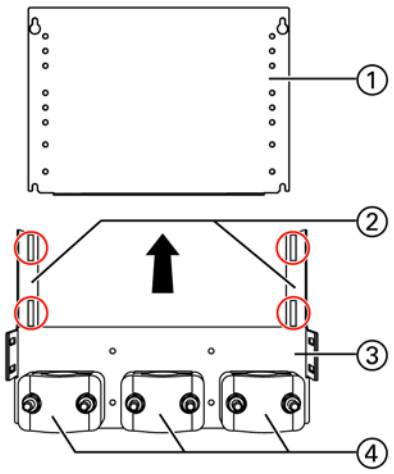
⇨ I bordi ripiegati della segregazione sono rivolti verso il retro.



① Segregazione superiore
② Segregazione inferiore
③ Sbarra di messa a terra

Fig. 54: Posizione di montaggio della segregazione inferiore (vista posteriore).

⇨ Regolare la corretta altezza delle **barre portanti per cavi nel pannello T** ed effettuare il fissaggio con viti Torx di misura M6. Coppia di serraggio: max. 12 Nm.



① Segregazione
② Guide di regolazione
③ Barra portante per cavi
④ Serracavi

Fig. 55: Montaggio della barra portante dei cavi nel pannello T

12.3 Possibilità di scarico della sovrapressione (eventuale)

Nella progettazione standard, la sovrapressione viene scaricata verso il basso. Nel caso dei blocchi di unità non ampliabili con altezza totale di 1400 e 1700 mm posati a muro, lo scarico della pressione può avvenire opzionalmente sul retro.

Installazione del quadro con sistema di scarico della sovrapressione in basso

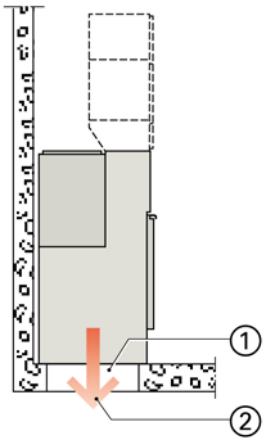


Fig. 56: Versione standard: Scarico sovrapressione verso il basso (vista laterale)

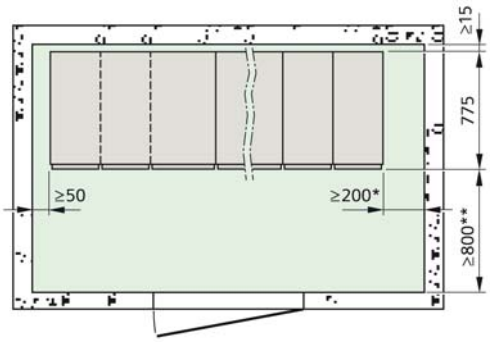


Fig. 57: Versione standard: Scarico sovrapressione verso il basso (vista dall'alto)

Montaggio del quadro con sistema di scarico della sovrapressione in basso o sul retro (opzionale)

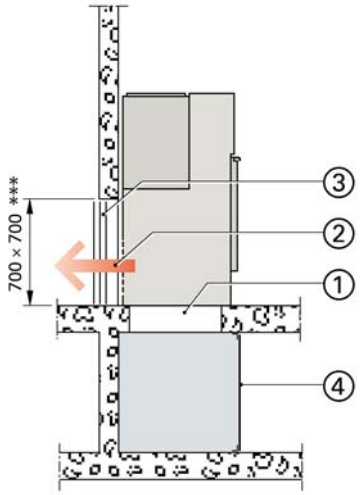


Fig. 58: Opzione: Scarico sovrapressione sul retro (vista laterale)

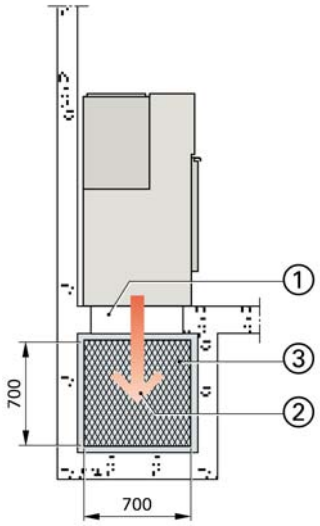


Fig. 59: Opzione: Scarico sovrapressione verso il basso (vista laterale), Volume = 0,75 m^3

① Foratura soletta

② Direzione di scarico della pressione

③ Metallo espanso (da predisporre in loco)

④ Segregazione (es. in metallo, da predisporre in loco)

* per quadri allineati

**) In base alle disposizioni nazionali. Per l'ampliamento o la sostituzione delle unità si raccomanda di predisporre un corridoio di controllo di almeno 1000 mm.

***) Apertura totale minimo 0,48 m^2

Montaggio del quadro con canale di scarico sovrapressione sul retro (opzione) per blocchi di unità con IAC A FL o FLR fino a 16 kA/1s

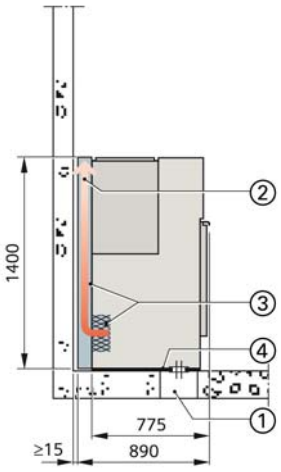


Fig. 60: Per pannelli da 1400 mm (vista laterale)

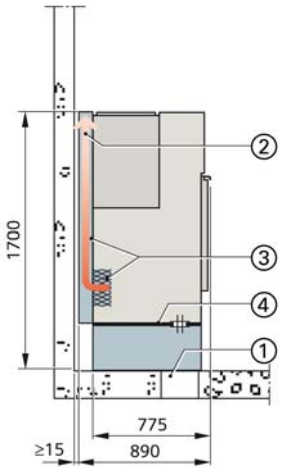


Fig. 61: Per pannelli da 1700 mm (vista laterale)

① Foratura soletta

② Direzione di scarico della sovrapressione

③ Sistema di assorbimento della sovrapressione con canale di scarico posteriore orientato verso l'alto

④ Lamiera di fondo divisa per l'inserimento dei cavi, da installare in loco

* per quadri allineati

Montaggio del quadro con canale di scarico sovrapressione alla base e sul retro (opzione) per blocchi di unità con IAC A FL o FLR fino a 21 kA/1s

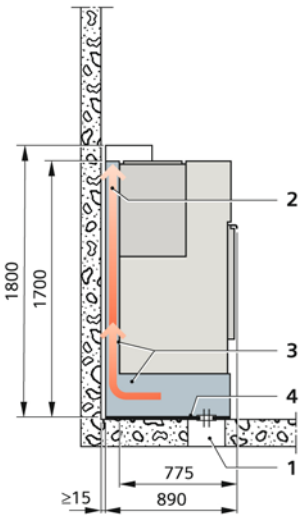


Fig. 62: Posa a muro senza pannello di misura (vista laterale)

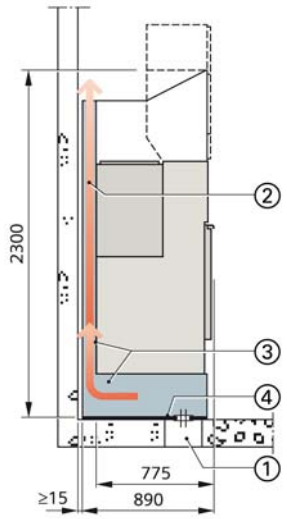


Fig. 63: Vista laterale (montaggio libero, anche pannello di misura per posa a muro)

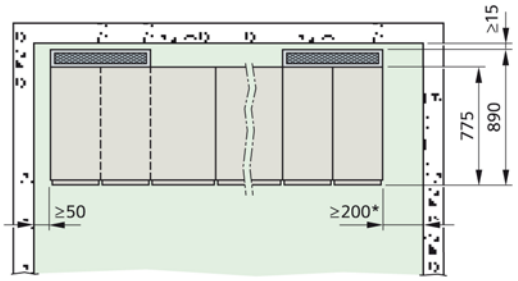


Fig. 64: Vista dall'alto

① Foratura soletta

② Direzione di scarico della sovrapressione

③ Sistema di assorbimento della sovrapressione con canale di scarico posteriore orientato verso l'alto

④ Lamiera di fondo divisa per l'inserimento dei cavi, da installare in loco

* per quadri allineati

Altezze del locale per il montaggio di quadro con canale di scarico sovrapressione sul retro

Altezza del quadro	Altezza locale
1400	≥ 2000
1700, 1800	≥ 2200
2300	≥ 2400
Tutti i dati sono espressi in mm	

12.4 Montaggio del quadro con sistema di tenuta della sovrapressione

Panoramica: struttura del sistema di tenuta della sovrapressione

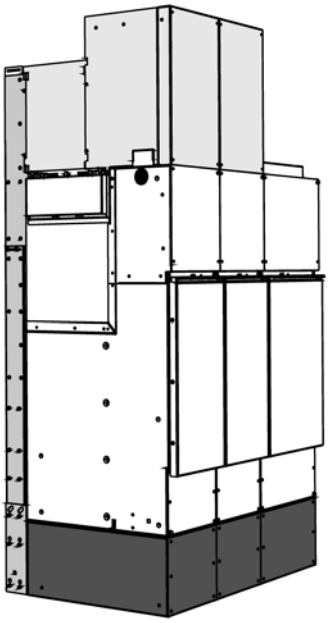


Fig. 65: Struttura per posa libera, IAC A FLR fino a 21 kA/1s (altezza 2300 mm)

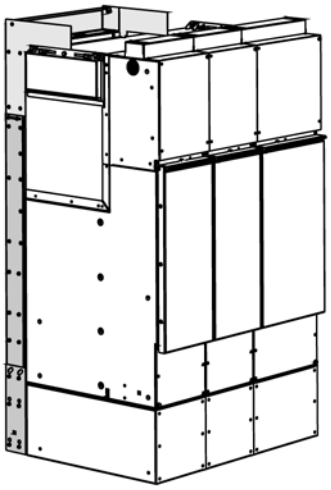


Fig. 66: Struttura per posa a muro, IAC A FL fino a 21 kA/1s (altezza 1800 mm)

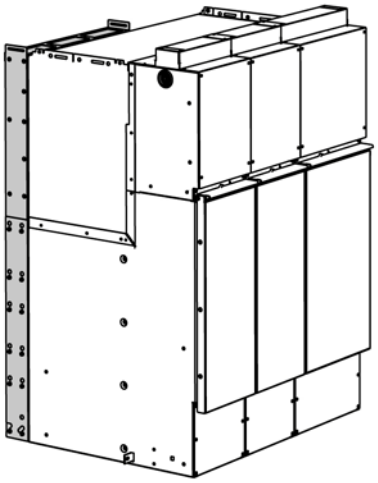


Fig. 67: Struttura per posa a muro e posa libera, IAC A FLR fino a 16 kA/1s (altezza 1400 mm)

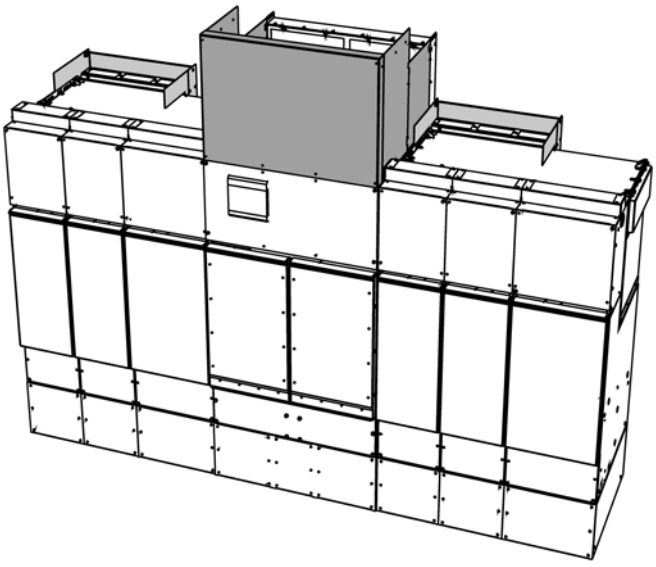
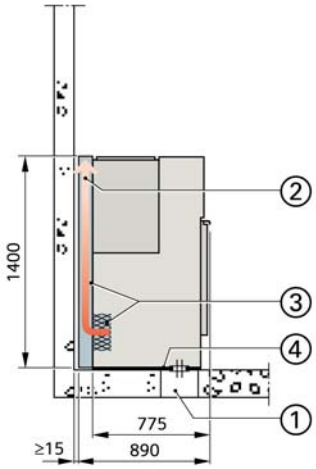


Fig. 68: Pannello di misura fino a 21 kA/1s per posa a muro e posa libera (altezza 2300 mm)

Quadro con sistema di assorbimento della sovrapressione integrato ≤ 16 kA

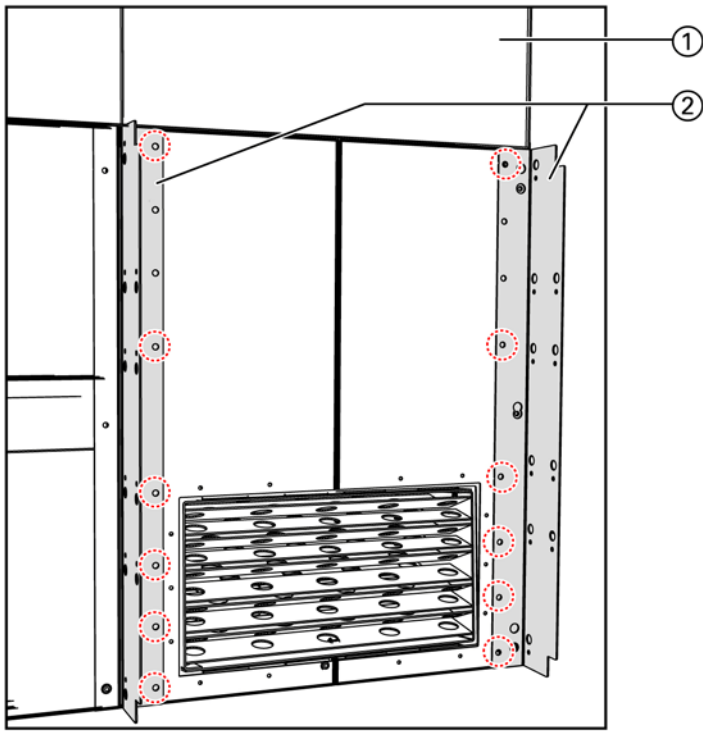


① Foratura della soletta
② Direzione di scarico della sovrapressione
③ Sistema di assorbimento della sovrapressione con canale di scarico posteriore orientato verso l'alto
④ Lamiera di fondo divisa per l'inserimento dei cavi, da installare in loco

Fig. 69: Opzione: Montaggio del quadro con canale di scarico sovrapressione sul retro per blocchi di unità con IAC A FL fino a 16 kA/1s (vista laterale)

Installazione in loco del canale di scarico sovrapressione

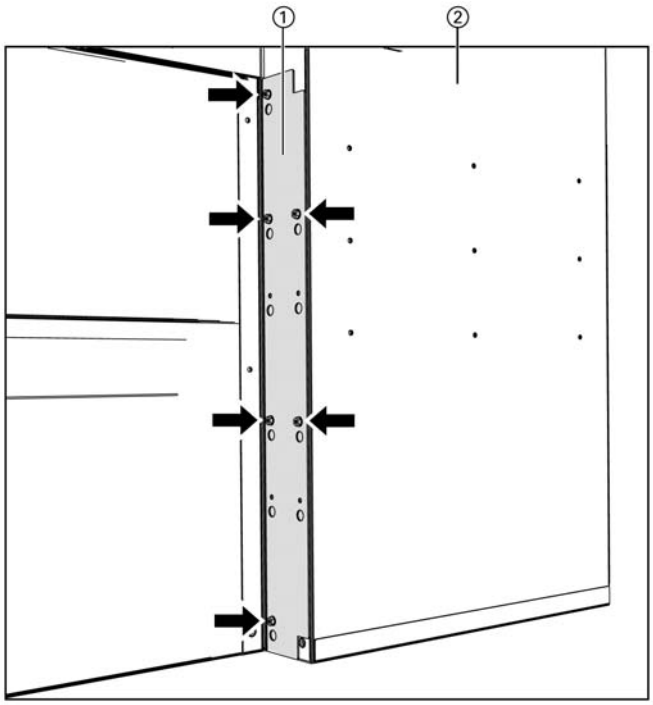
⇨ Montare le staffe di fissaggio del canale di scarico sovrapressione sulla parete posteriore del telaio del quadro usando 6 gruppi bullone/rondella M8.



① Parete posteriore del telaio
② Staffe di fissaggio per canale di scarico sovrapressione

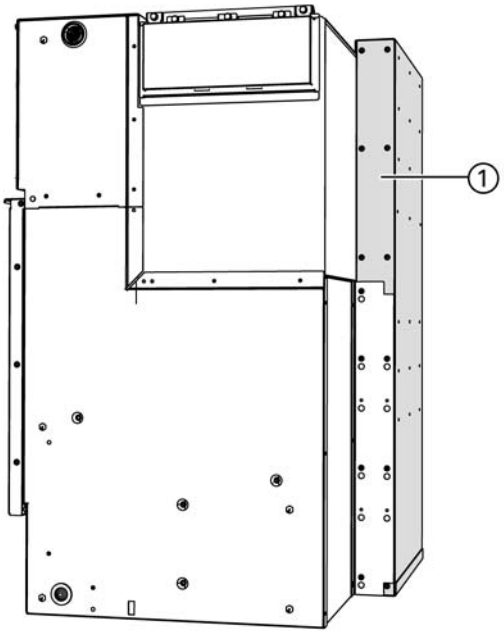
Fig. 70: Montare le staffe di fissaggio per il canale di scarico sovrapressione

⇨ Avvitare il canale di scarico sovrapressione insieme alle staffe di fissaggio su entrambi i lati dell'unità. Usare a tale scopo 6 viti Torx di misura M6.



① Staffa di fissaggio
② Canale di scarico sovrapressione

Fig. 71: Fissaggio del canale di scarico sovrapressione

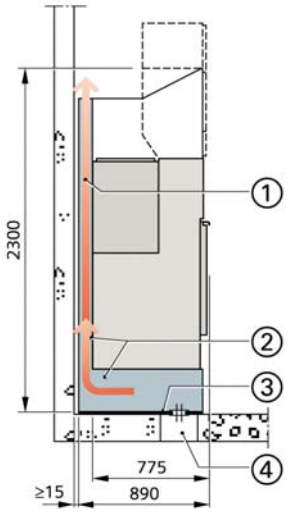


① Canale di scarico sovrapressione

Fig. 72: Canale di scarico sovrapressione completamente assemblato

Quadro con sistema di assorbimento della sovrapressione pre-assemblato ≤ 21 kA

Il quadro può essere dotato di un sistema di assorbimento della pressione premontato in fabbrica o fornito separatamente.

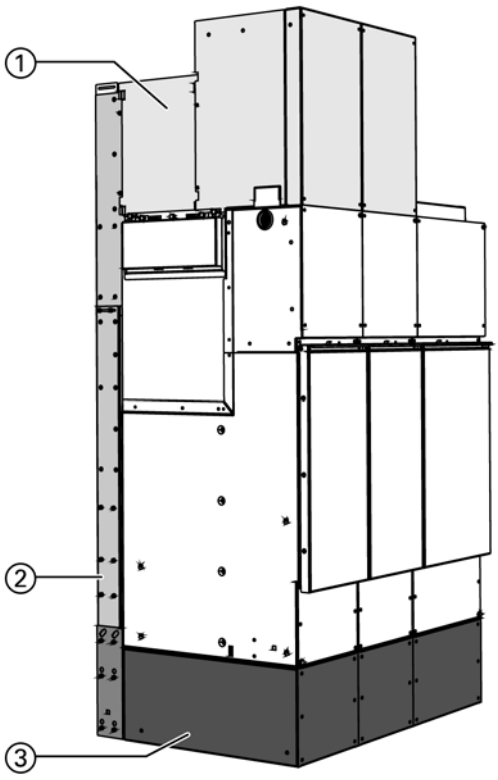


① Direzione di scarico della sovrapressione
② Sistema di assorbimento della sovrapressione con canale di scarico posteriore orientato verso l'alto
③ Lamiera di fondo divisa per l'inserimento dei cavi, da installare in loco
④ Foratura della soletta

Fig. 73: Opzione: Montaggio del quadro con canale di scarico sovrapressione alla base e sul retro per quadri con IAC A FL o FLR fino a 21 kA/1s (vista laterale)

⇨ Se il sistema di assorbimento della sovrapressione è pre-assemblato: Appoggiare il quadro con sistema di assorbimento della sovrapressione sulle fondamenta o sui binari, allinearlo e avvitarlo saldamente.

	NOTA!
	Se il quadro è stato ordinato senza comparto di bassa tensione, osservare sempre quanto segue: ⇨ Montare il gruppo di assorbimento superiore.



① Gruppo di assorbimento superiore
② Canale di scarico sovrapressione
③ Sistema di assorbimento della sovrapressione

Fig. 74: Sistema di assorbimento della pressione ≤ 21 kA con gruppo di assorbimento superiore

	ATTENZIONE! Se il canale di scarico della sovrapressione e la base sono disponibili separatamente: ⇨ Avvitare il canale di scarico sovrapressione insieme alle staffe di fissaggio (canale di assorbimento) su entrambi i lati della base. Utilizzare 6 viti filettate M6 per ciascuna staffa di fissaggio (canale di assorbimento).

⇨ Montare le basi di tutte le unità assiemate trasportabili e allinearle.

⇨ Avvitare le basi fra loro utilizzando 2 bulloni M8 con dadi per ciascuna.

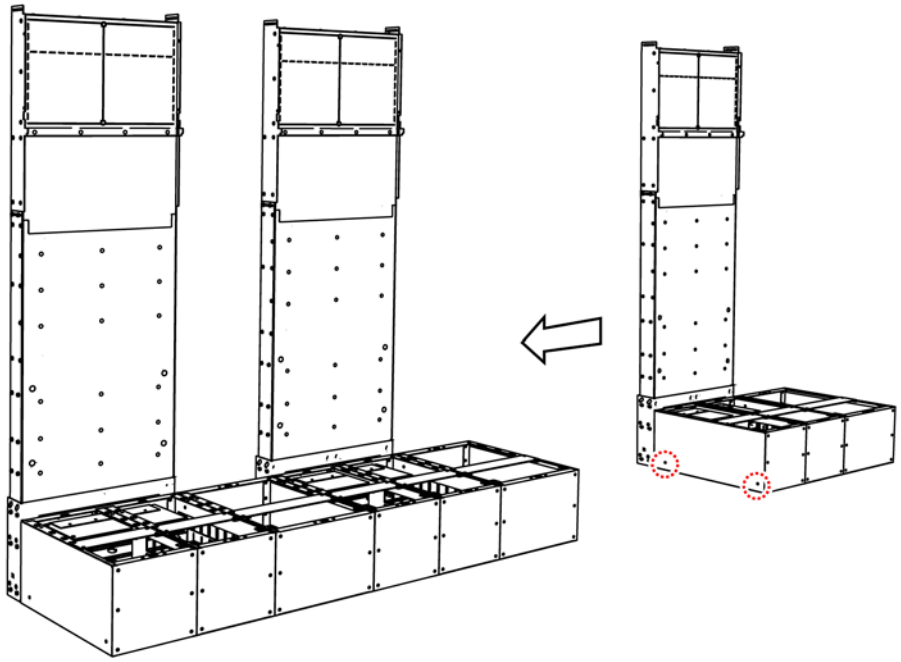


Fig. 75: Esempio: Punti di fissaggio delle basi

⇨ fissare tutte le basi al pavimento.

⇨ Consigliamo di fissare il quadro con un minimo di 4 bulloni M8 per ciascun pannello.

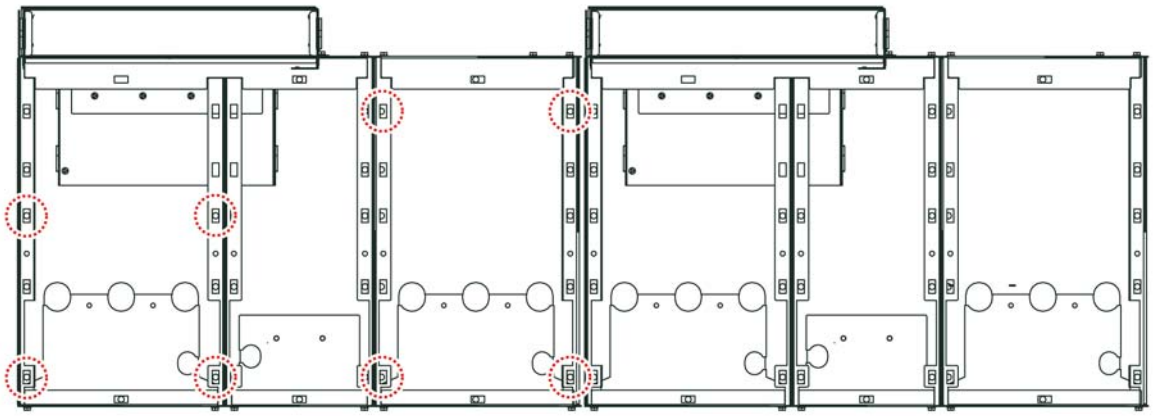


Fig. 76: Esempio: Fissaggio della base alle fondamenta

I punti di fissaggio del sistema di assorbimento della sovrapressione e del quadro sono descritti nei disegni quotati inclusi nella documentazione del quadro.

Montaggio dei pannelli sulle basi

	ATTENZIONE!
	Per essere in grado di spostare i pannelli sulle basi. ⇨ non attaccare strisce di feltro.

⇨ Sollevare il pannello sulla base e spostarlo in posizione.

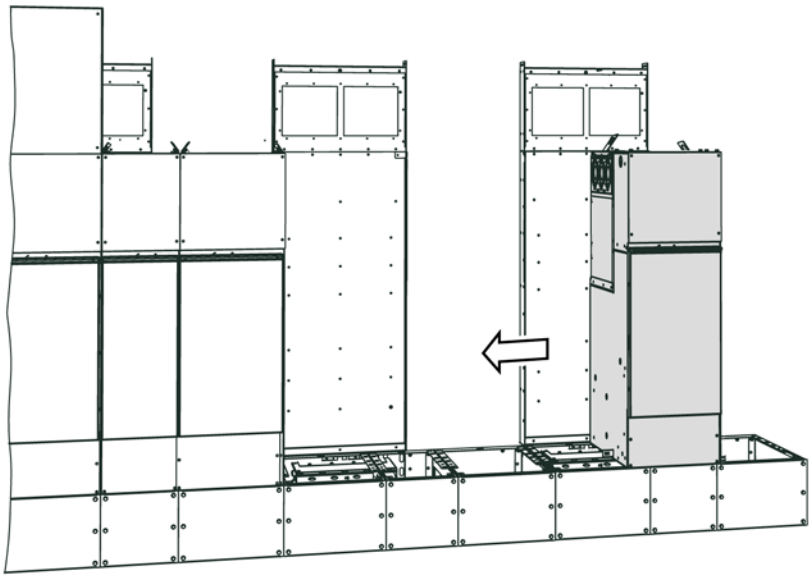


Fig. 77: Esempio: posizionamento del pannello sulla base

⇨ Allineare tra loro il quadro e il sistema di assorbimento della sovrapressione in modo che siano a filo. Controllare che i collegamenti a vite tra il sistema di assorbimento della sovrapressione e il quadro siano perfettamente in linea.

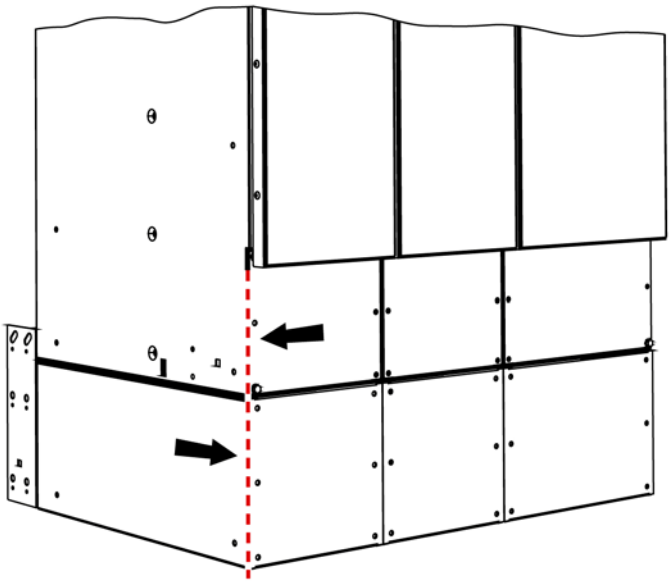


Fig. 78: Allineamento tra sistema di assorbimento della sovrapressione e quadro

⇨ Allentare le due viti filettate M6 dalla copertura del vano di collegamento cavi. Sollevare la copertura del vano di collegamento cavi e rimuoverla tirandola in avanti.

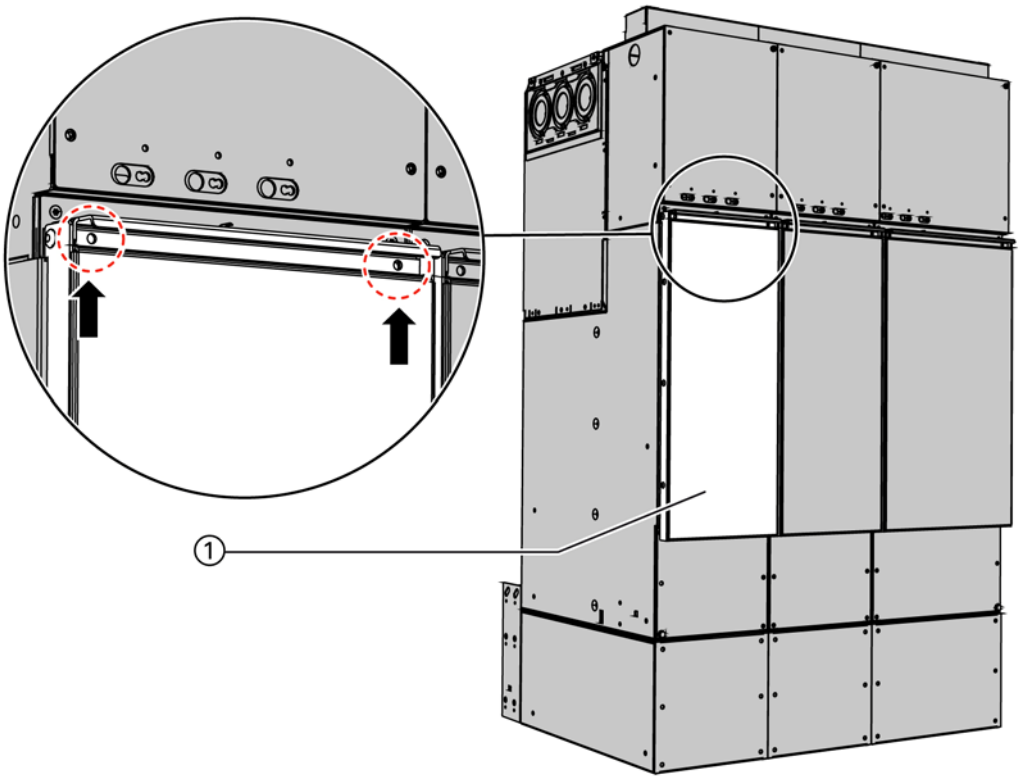


Fig. 79: Posizione delle viti da allentare sulla copertura del vano di collegamento cavi ①

⇨ Unione dei pannelli, vedere MANUALE D'INSTALLAZIONE E D'ISTRUZIONI, "Feldverbund herstellen".

Montaggio della segregazione inferiore

ATTENZIONE!

Non montare ancora la segregazione inferiore per garantire l'accessibilità nel caso di ulteriori interventi nel comparto cavi.

⇨ Se la segregazione inferiore è stata pre-assemblata in fabbrica, rimuoverla (dimensione bulloni: M6)

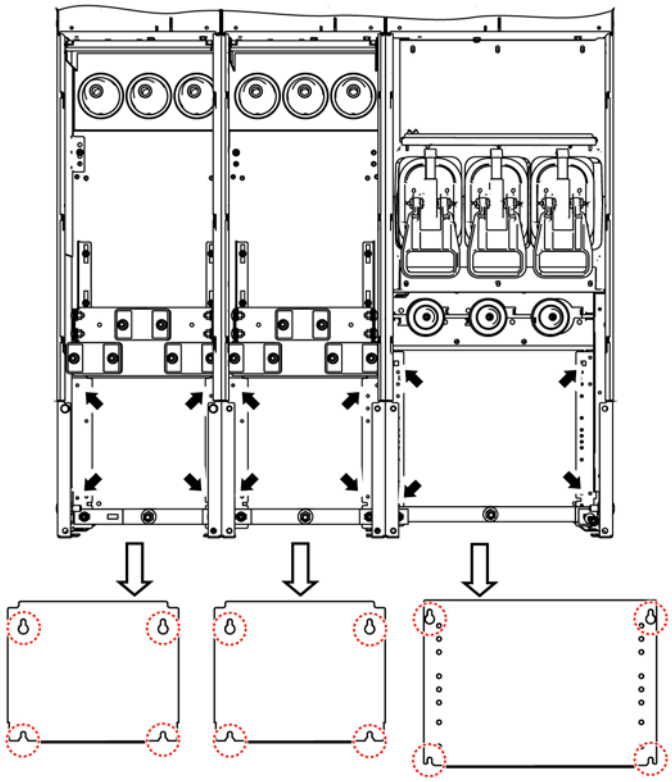


Fig. 80: Rimozione della segregazione inferiore.

⇨ Nella parte anteriore del vano di collegamento cavi, collegare tra loro il telaio del quadro e la base utilizzando due fermagli. Fissare i fermagli mediante viti M8.

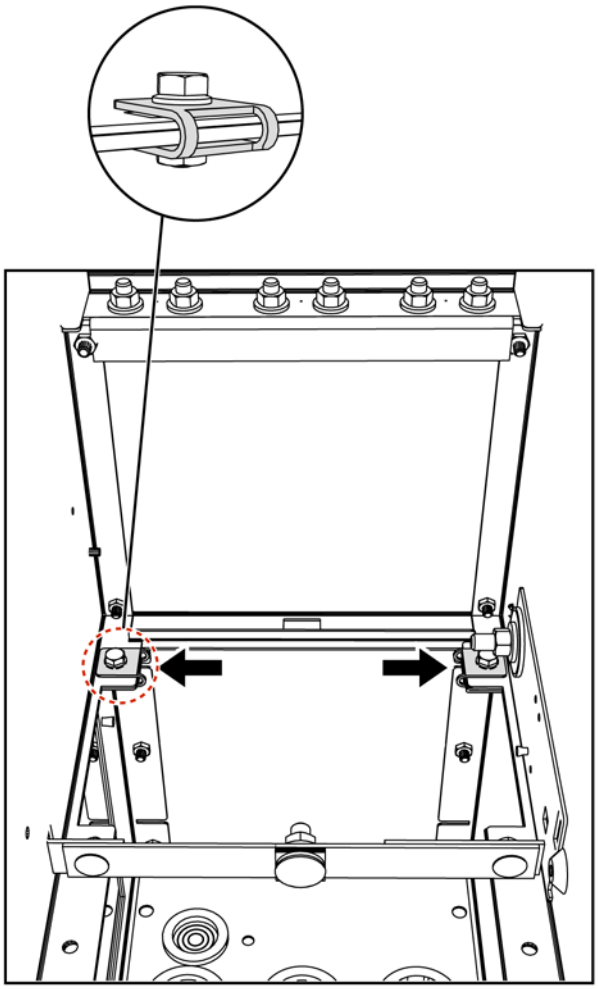


Fig. 81: Punti di fissaggio tra il quadro e la base (vista posteriore nel vano di collegamento cavi)

⇨ Nella parte posteriore del vano di collegamento cavi, collegare tra loro il telaio del quadro e la base utilizzando almeno quattro fermagli. La posizione di due fermagli può essere scelta liberamente. Fissare i fermagli mediante viti M8.

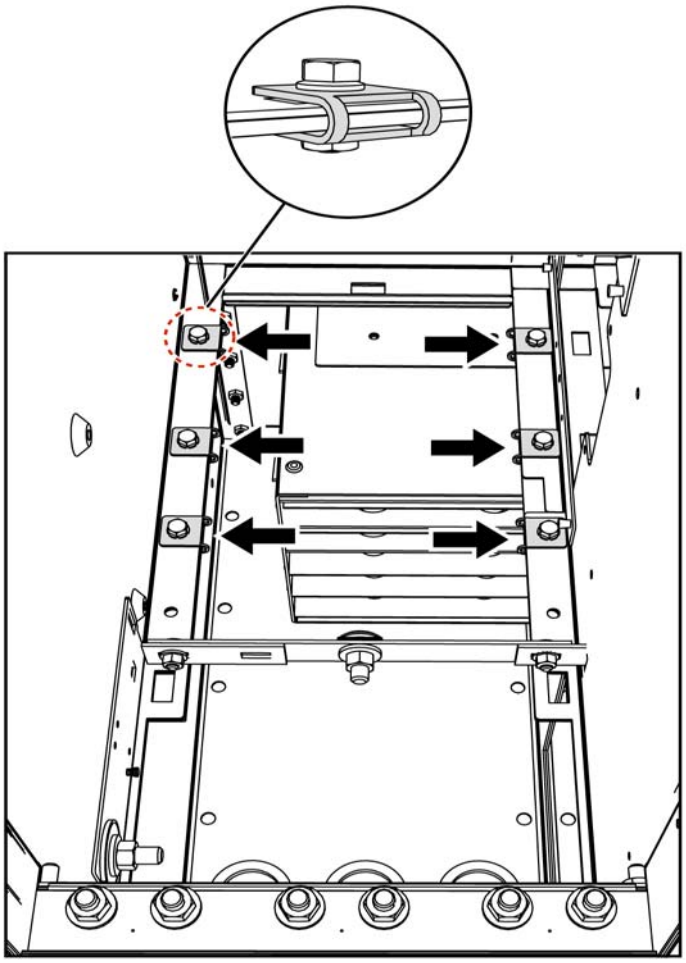
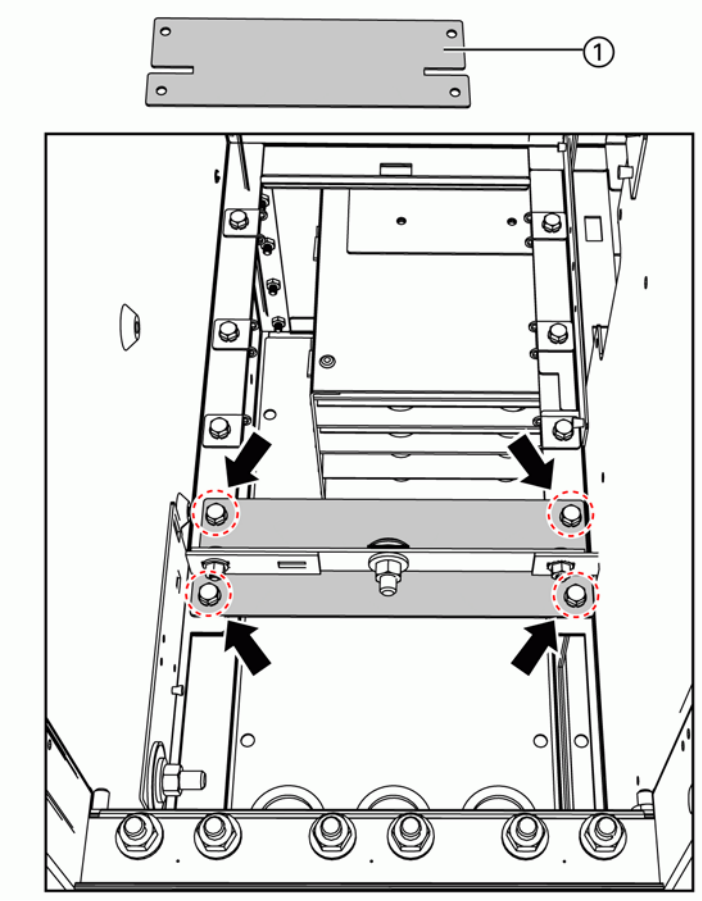


Fig. 82: Punti di fissaggio tra il quadro e la base (vista anteriore nel vano di collegamento cavi)

⇨ Montare il braccio di tensionamento sulla base usando almeno due viti M8.



① Braccio di tensionamento

Fig. 83: Avvitamento del braccio di tensionamento

Montaggio della segregazione nel vano di collegamento cavi

⇨ Fissare la segregazione inferiore. A tal fine, utilizzare viti filettate M6. Coppia di serraggio: max. 12 Nm.

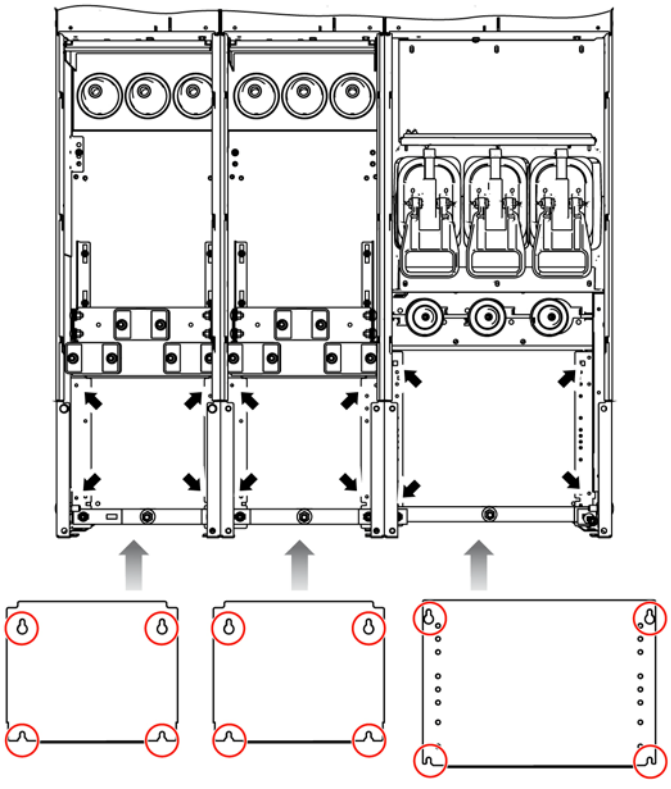


Fig. 84: Montaggio della segregazione inferiore (vista anteriore)

Montaggio della barra portante per cavi (pannello R)

⇨ Avvitare la barra portante per cavi ② , la guida di regolazione e i serracavo alla segregazione superiore ① utilizzando quattro viti autofilettanti M6 x 16. Coppia di serraggio: max. 12 Nm.

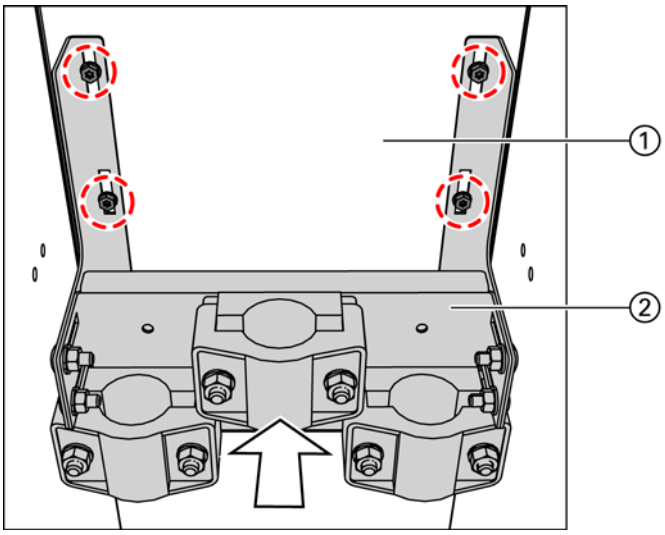


Fig. 85: Montaggio della barra portante per cavi (pannello R)

⇨ Inserire la segregazione inferiore ③ nelle quattro viti autofilettanti e avvitare.

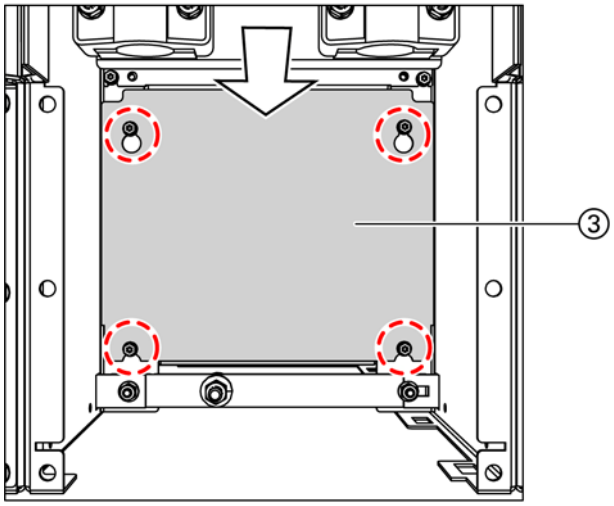


Fig. 86: Montaggio della segregazione inferiore (pannello R)

Montaggio della lamiera di segregazione

⇨ Avvitare la lamiera di segregazione ④ utilizzando sei bulloni M8.

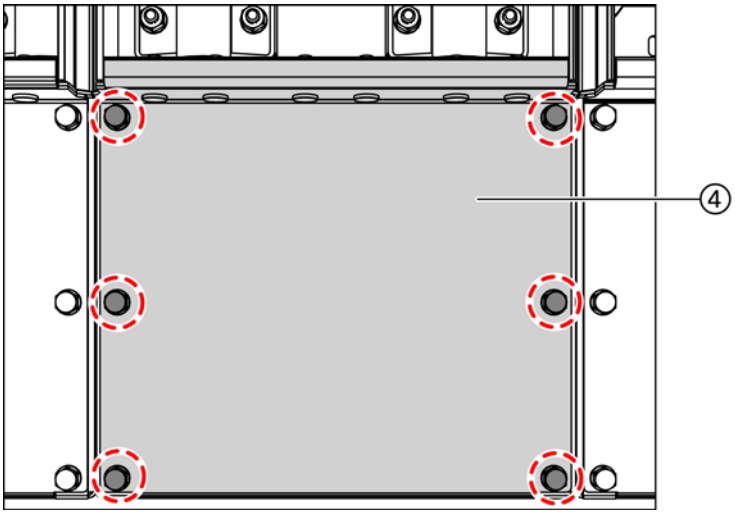


Fig. 87: Montaggio della lamiera di segregazione (pannello R)

Montaggio della piastra di segregazione e della barra portante per cavi (pannello T)

⇨ Inserire la segregazione ⑤ nelle quattro viti autofilettanti e avvitare.

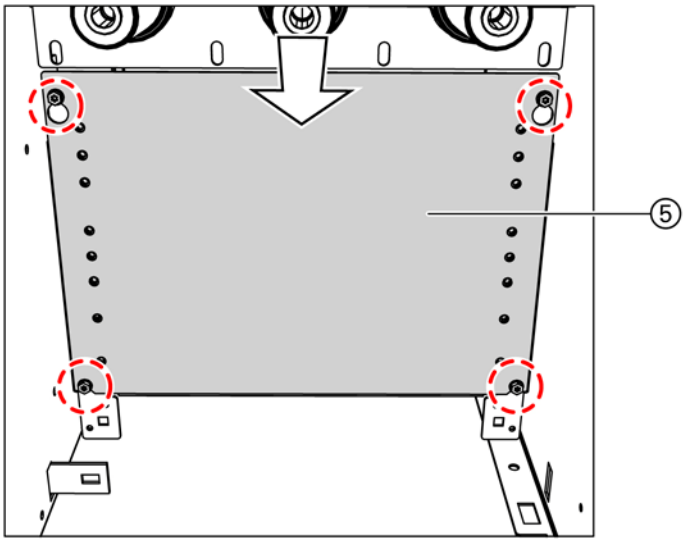


Fig. 88: Montaggio della segregazione (pannello T)

⇨ Avvitare la barra portante per cavi ⑥ , la guida di regolazione e i serracavo alla segregazione superiore ⑤ utilizzando quattro viti autofilettanti M6 x 16. Coppia di serraggio: max. 12 Nm.

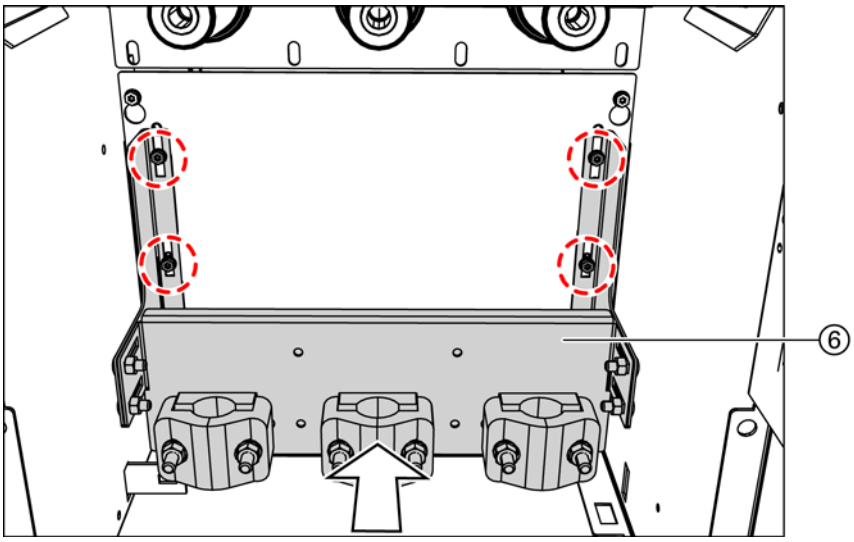


Fig. 89: Montaggio della barra portante per cavi (pannello T)

Montaggio della lamiera di segregazione

⇨ Avvitare la lamiera di segregazione ⑦ utilizzando sei bulloni M8.

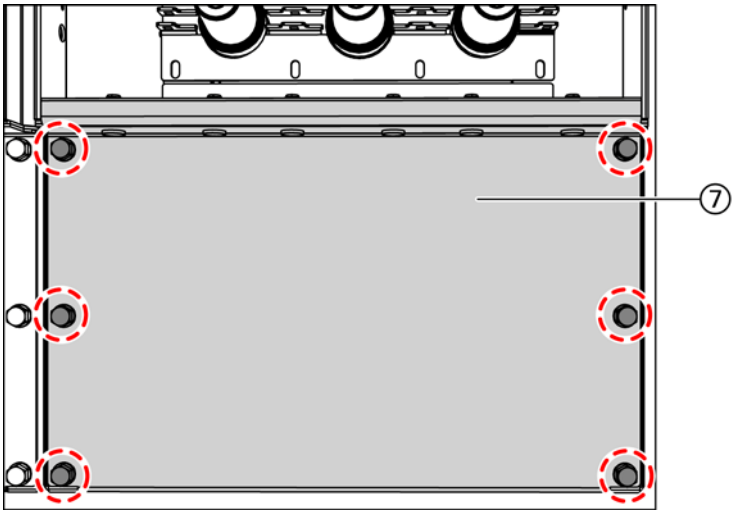


Fig. 90: Montaggio della lamiera di segregazione (pannello T)

⇨ A questo punto è possibile collegare i cavi.

⇨ Riapplicare le coperture del vano di collegamento cavi e fissarle con le due viti M6.

Montaggio del gruppo di assorbimento della pressione superiore

Montaggio delle staffe di fissaggio

⇨ Fissare due staffe di fissaggio per le coperture davanti ai canali per i cavi all'interno usando per ognuna due bulloni M5. Per il momento, i giunti esterni non vengono collegati con viti.

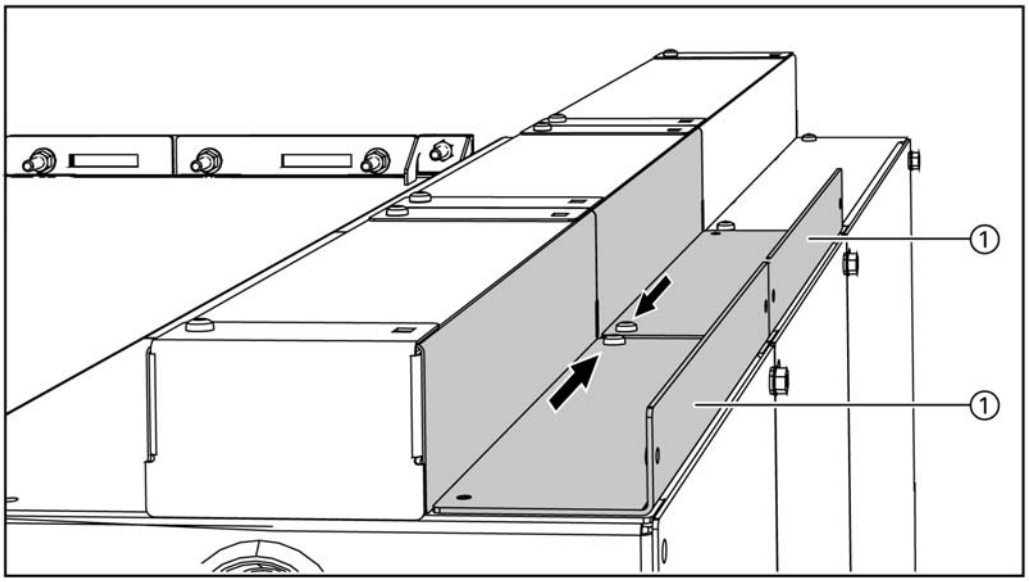


Fig. 91: Posizione delle staffe di fissaggio ① per l'unione delle coperture

Montaggio dei supporti e delle coperture

⇨ Unire le coperture e collegarle tramite i supporti usare un bullone M8 con dado.

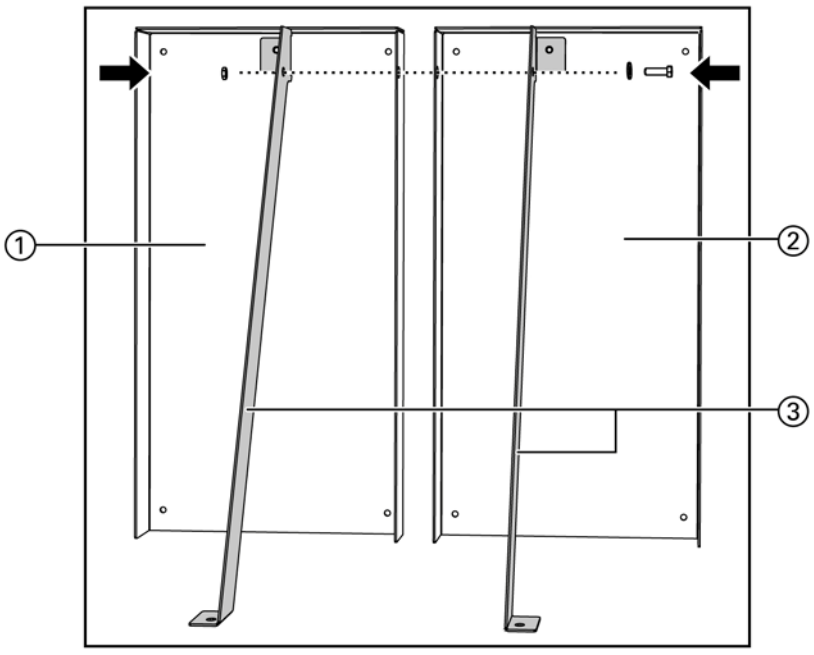


Fig. 92: Montaggio dei supporti e interconnessione delle coperture anteriori (vista posteriore)

① Copertura a destra
② Copertura a sinistra
③ Supporti

⇨ Fissare le coperture anteriori con i supporti sulle staffe di fissaggio davanti ai canali dei cavi. A tal fine, utilizzare due bulloni M6 con rondelle in plastica su ciascuno.

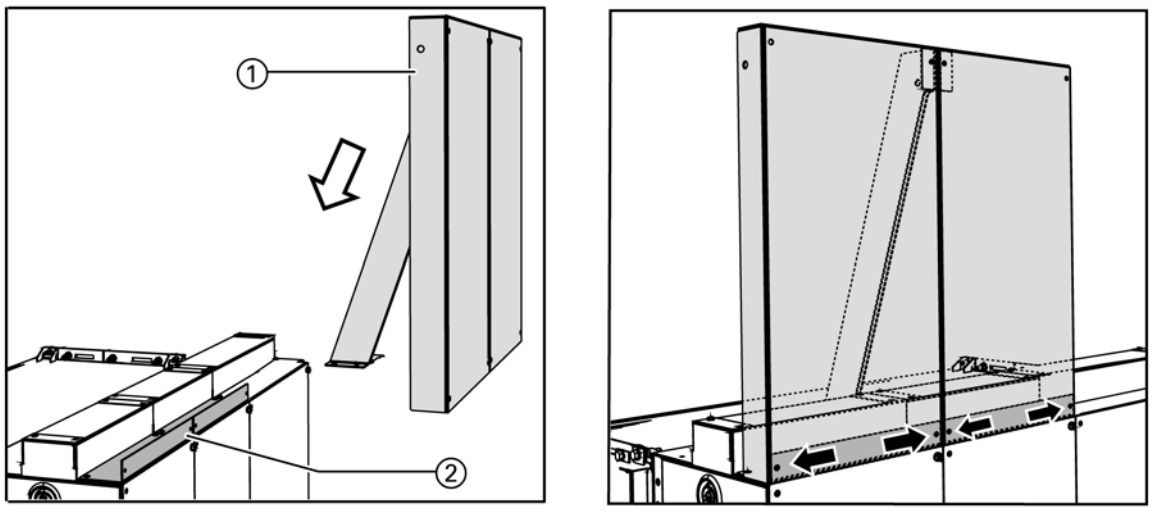


Fig. 93: Montaggio delle coperture ① insieme alle staffe di fissaggio ②

⇨ Avvitare i supporti alla lamiera di copertura usando due bulloni M5.

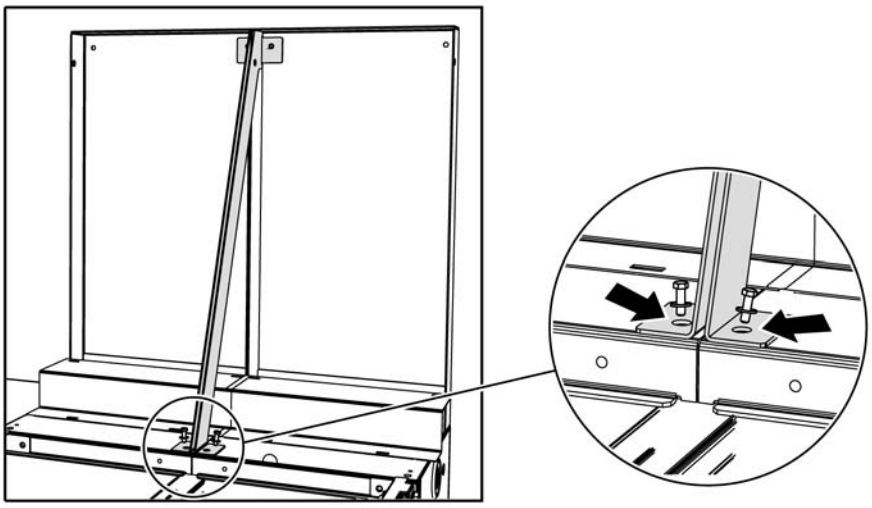
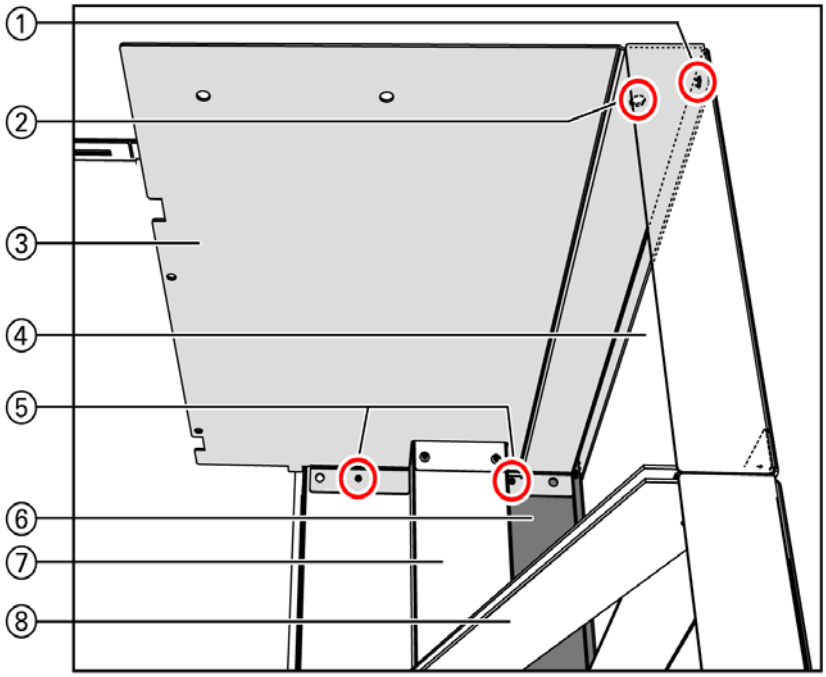


Fig. 94: Fissaggio dei supporti alla lamiera di copertura del quadro

Montaggio della "parte anteriore laterale"

⇨ Fissare la "parte anteriore laterale" per il sistema di tenuta superiore sul bordo superiore sinistro e su quello destro della lamiera di copertura del quadro utilizzando due bulloni M5 per ciascuno. Fissare alla rispettiva copertura utilizzando un bullone M8.



① Bullone M6 co rondella in plastica
② Bullone M8
③ "Parte anteriore laterale", destra
④ Copertura destra
⑤ Bullone M5 (2x)
⑥ Staffa di fissaggio
⑦ Canale per i cavi
⑧ Braccio di tensionamento

Fig. 95: Punti di fissaggio della "parte anteriore laterale" al compartimento del quadro e alla copertura (vista interna sul lato destro del quadro)

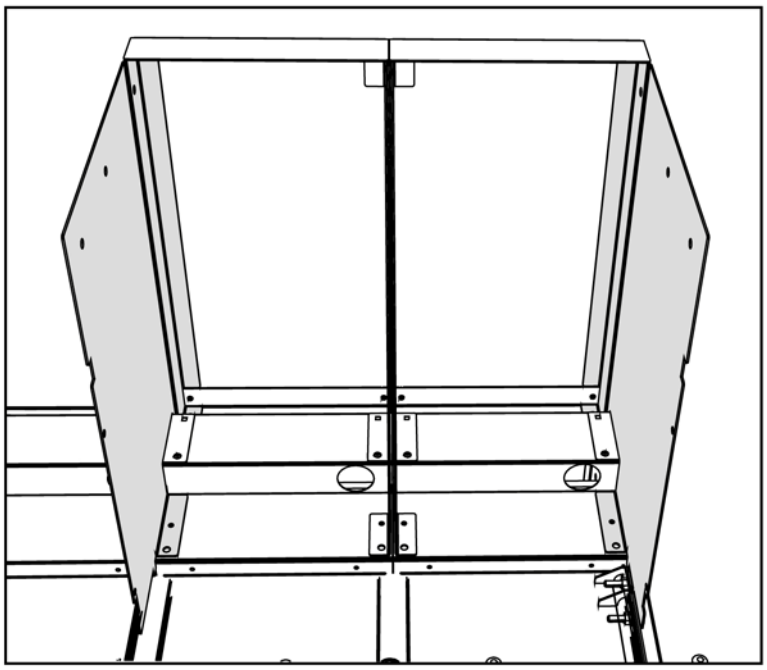


Fig. 96: "Pareti laterali anteriori" del gruppo di tenuta superiore completamente assemblate (vista posteriore)

Se necessario, montare una piastra di compensazione

⇨ A seconda della larghezza del quadro è necessario montare una piastra di compensazione tra "parte laterale anteriore" e il "colletto posteriore del sistema di tenuta". Tale piastra può essere tralasciata quando si collegano due pannelli di larghezza 310 mm.

Montaggio del "colletto posteriore del sistema di tenuta"

⇨ Montare il "colletto posteriore del sistema di assorbimento" sui due lati del gruppo di tenuta superiore in modo da chiudere lo spazio vuoto tra il canale di scarico pressione e le "pareti laterali anteriori" del gruppo di tenuta superiore.

⇨ Montare il "colletto del sistema di tenuta" con 4 bulloni M6.

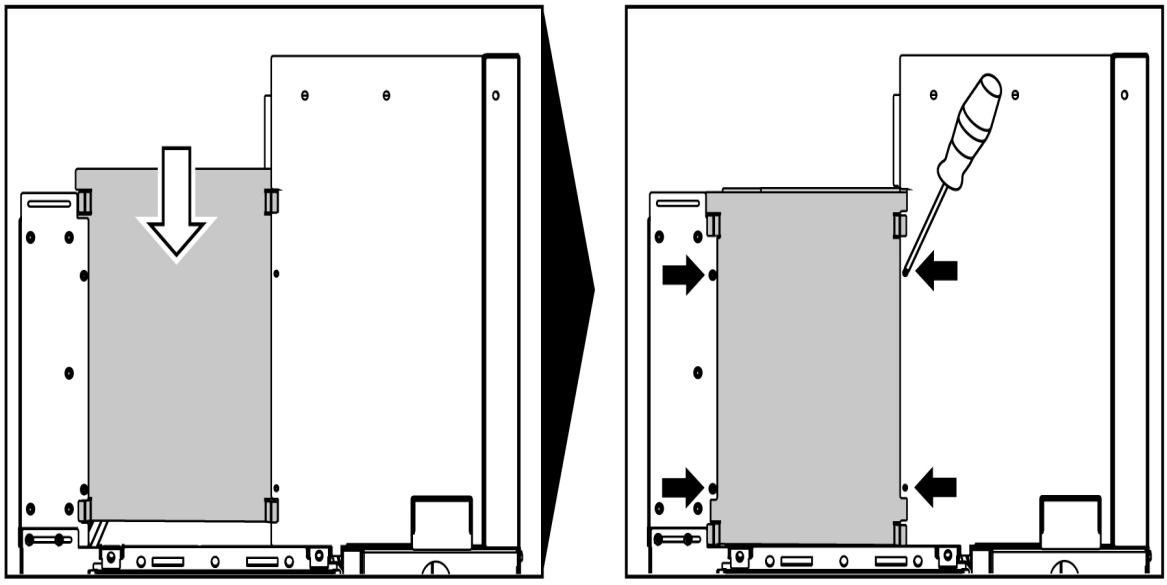


Fig. 97: Inserimento e avvitamento del "colletto posteriore del sistema di tenuta"

Montaggio della piastra di compensazione

Se la larghezza totale di 2 pannelli davanti al canale del sistema di tenuta supera i 740 mm, viene montata una piastra di compensazione tra il "colletto posteriore del sistema di assorbimento" e la "parte laterale anteriore". La piastra di compensazione chiude completamente lo spazio libero esistente tra queste due unità strutturali.

Montaggio della piastra di compensazione con dimensione di montaggio da 120 a 190 mm

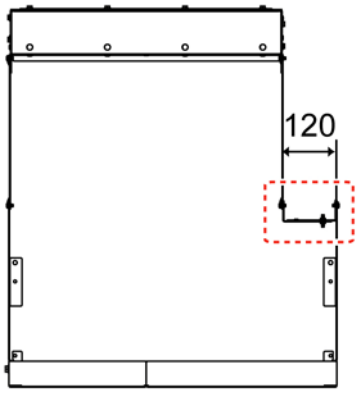
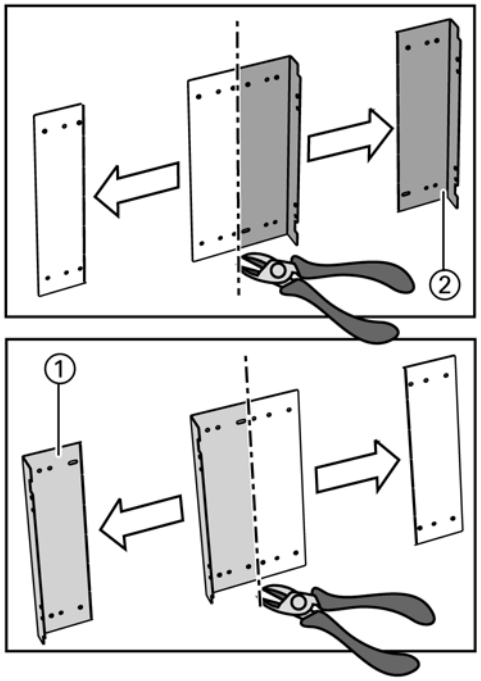


Fig. 98: Esempio: dimensione di montaggio 120 mm

⇨ Tagliare la piastra di compensazione alla larghezza giusta con una pinza/tronchesina.



① "Piastra di compensazione posteriore"

② "Piastra di compensazione anteriore"

Fig. 99: Taglio della piastra di compensazione in corrispondenza delle tacche

⇨ Avvitare la "piastra di compensazione anteriore" alla "piastra di compensazione posteriore" utilizzando 4 bulloni M6 x 16. Inoltre avvitare entrambe le piastre dall'interno utilizzando 2 bulloni M6 x 16.

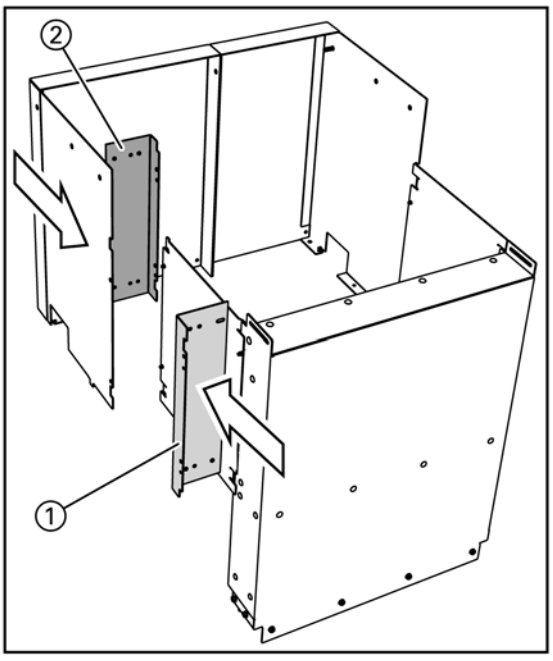


Fig. 100: Direzione di montaggio: "Piastra di compensazione anteriore" ① e "Piastra di compensazione posteriore" ②

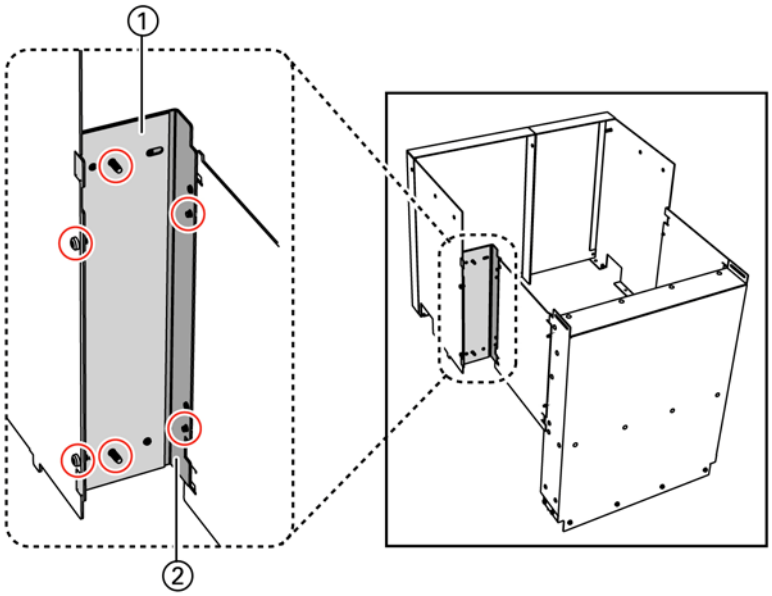


Fig. 101: Punti di fissaggio: "Piastra di compensazione anteriore" ①e "Piastra di compensazione posteriore" ②

Montaggio della piastra di compensazione con dimensione di montaggio ≥ 190 mm

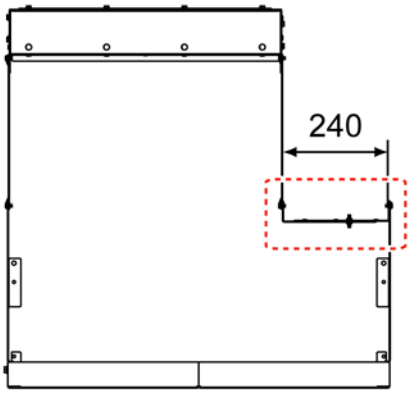


Fig. 102: Esempio: dimensione di montaggio 240 mm

⇨ Avvitare la "piastra di compensazione anteriore" alla "piastra di compensazione posteriore" utilizzando 4 bulloni M6 x 16. Inoltre avvitare entrambe le piastre dall'interno utilizzando 2 bulloni M6 x 16.

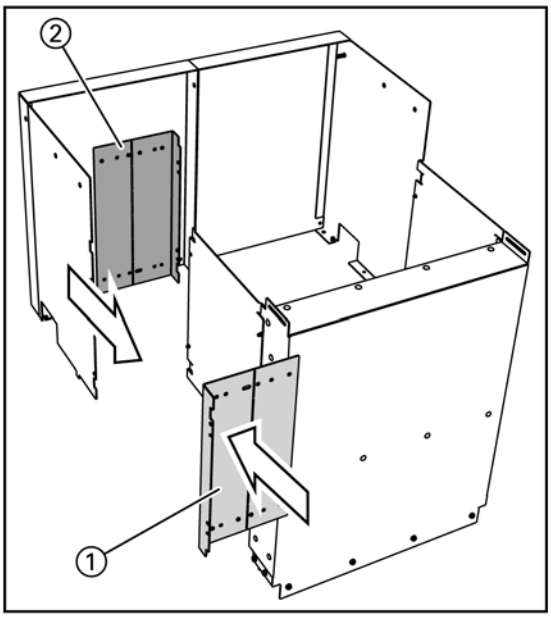


Fig. 103: Direzione di montaggio: "Piastra di compensazione anteriore" ① e "Piastra di compensazione posteriore" ②

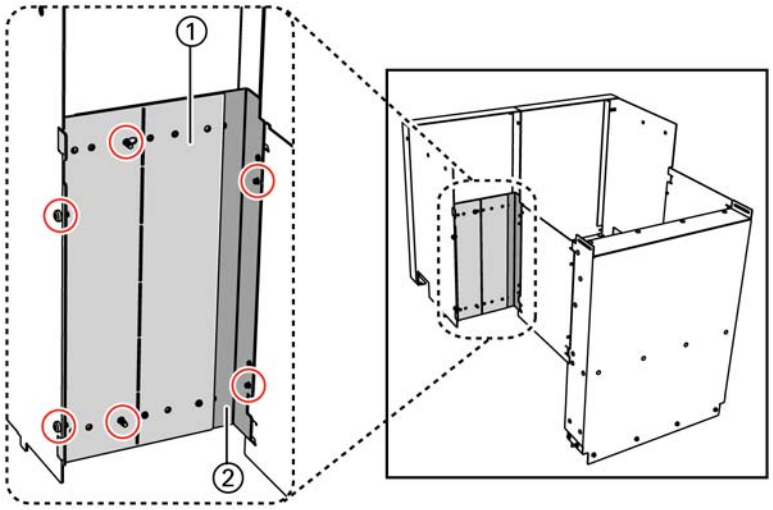
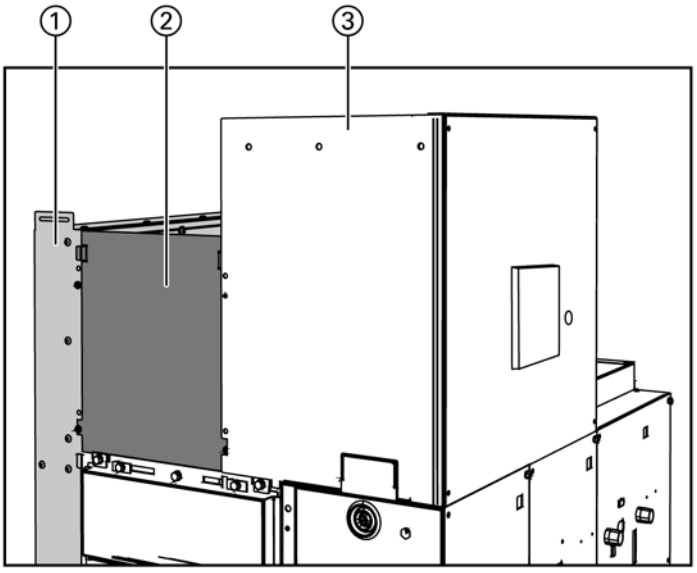


Fig. 104: Punti di fissaggio: "Piastra di compensazione anteriore" ①e "Piastra di compensazione posteriore" ②

Montaggio del comparto di bassa tensione.

	ATTENZIONE!
	Se è presente un comparto di bassa tensione, ⇨ è necessario fissare entrambi i "colletti posteriori" del sistema di tenuta superiore.

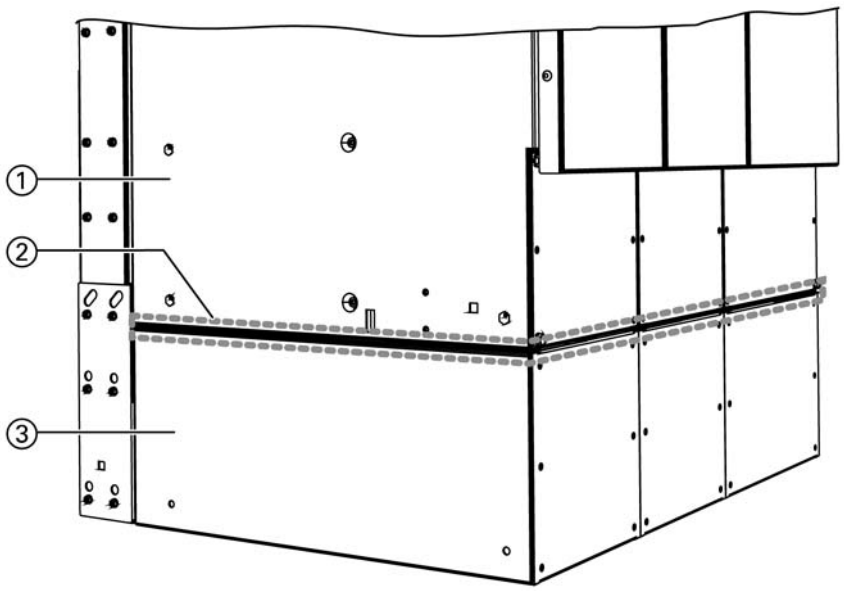


① Canale di scarico sovrapressione e ventilazione
② "Colletto posteriore del sistema di tenuta"
③ Comparto di bassa tensione

Fig. 105: Gruppo di assorbimento della sovrapressione superiore con comparto di bassa tensione

⇨ Le operazioni da eseguire per il "colletto posteriore del sistema di tenuta" sono le stesse eseguite per il montaggio delle coperture.

⇨ Sigillare con del silicone la giunzione tra il quadro e la base su tutta la superficie.



① Quadro
② Punto di giunzione pannelli
③ Base

Fig. 106: Applicazione di sigillante al silicone sulla giunzione tra il quadro e la base.

Posa a muro, IAC A FL fino a 21 kA/1s

La struttura del sistema di tenuta per la posa a muro, IAC A FL fino a 21 kA/1s non richiede nessuna copertura da 600 mm e nessun comparto di BT.

Altezza complessiva: 1800 mm.

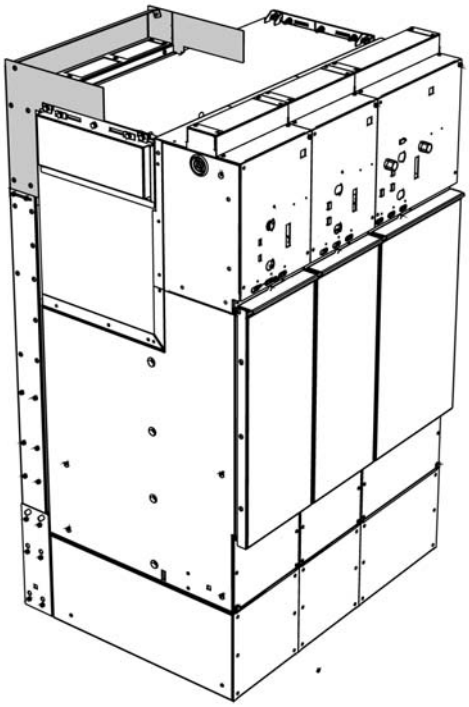


Fig. 107: Struttura per posa a muro fino a 21 kA/1s

Posa a muro del pannello di misura

Il pannello di misura richiede ancora l'aggiunta di 600 mm.

Altezza complessiva: 2300 mm.

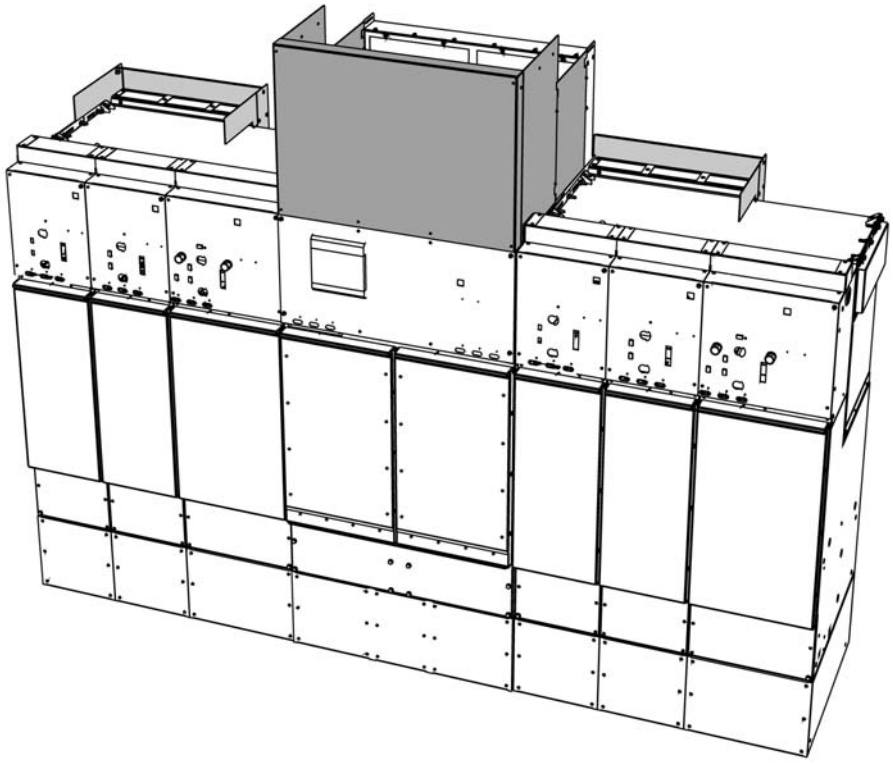


Fig. 108: Esempio: Posa a muro con pannello di misura

12.5 Ampliamento del quadro esistente o sostituzione di componenti

Le istruzioni riportate nelle seguenti sezioni si riferiscono al montaggio di un quadro nuovo che non sia stato ancora collegato alla rete e pertanto sia privo di tensione.

Se si desidera ampliare un quadro esistente o sostituirne alcuni componenti, è necessario adottare in precedenza le misure definite di seguito:

Requisiti di spazio per l'affiancamento

Verificare che lo spazio disponibile sia sufficiente per l'affiancamento delle singole unità o dei blocchi di unità. Osservare inoltre le distanze previste dalle pareti (vedere Pagina 71, " Montaggio del quadro", progettazione del locale).

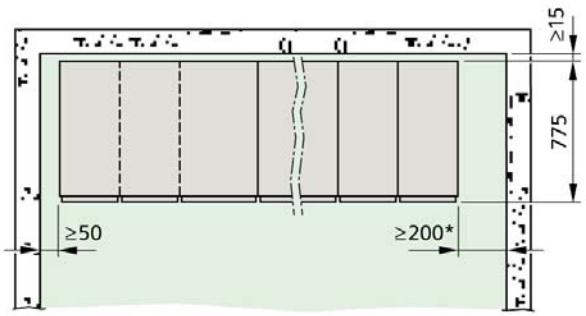


Fig. 109: Esempio: requisiti di spazio per il montaggio del quadro - vista dall'alto (* per i quadri affiancati)

Presupposti

Se si desidera affiancare singole unità o blocchi di unità, è necessario adottare in precedenza le misure definite di seguito:

Disinserimento dell'alta tensione

- ⇨ Escludere il quadro.
- ⇨ Proteggere il quadro contro la richiusura.
- ⇨ Verificare l'isolamento sicuro del quadro dall'alimentazione (vedere Pagina 206, "Verifica dell'assenza di tensione").
- ⇨ Mettere a terra tutte le unità.

Disinserimento della tensione ausiliaria

- ⇨ Disinserire la tensione ausiliaria
- ⇨ Proteggere la tensione ausiliaria dal reinserimento.
- ⇨ Verificare l'assenza di tensione.

Rilascio della ritenuta meccanica della molla

- ⇨ Disattivare tutte le unità sezionatore sotto carico con fusibili. Verificare lo scaricamento delle molle. L'indicazione "Molla scarica" deve essere visibile.
- ⇨ Portare tutti gli interruttori in successione nelle posizioni APERTO, CHIUSO e di nuovo APERTO. Verificare lo scaricamento delle molle. L'indicazione "Molla scarica" deve essere visibile.

Indicatore di ritenuta della molla per unità sezionatore sotto carico con fusibili

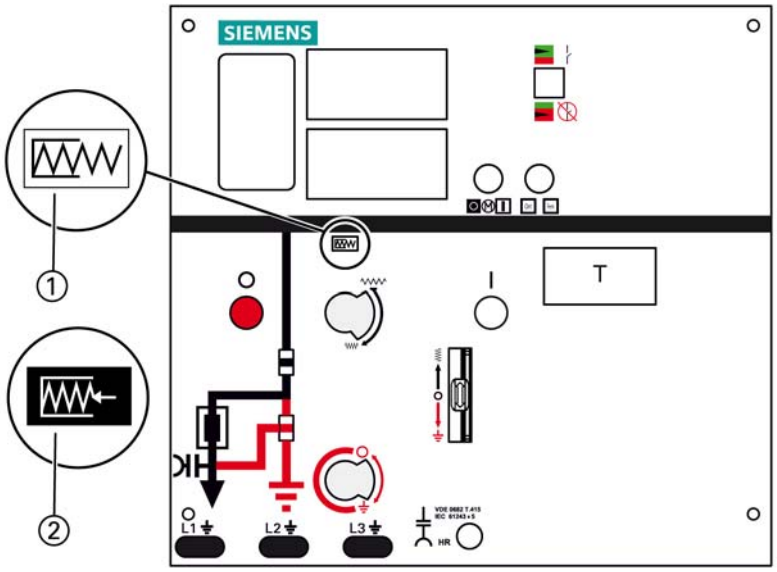


Fig. 110: Indicatore di ritenuta della molla per unità sezionatore sotto carico con fusibili: "Molla scarica"

① Indicatore di ritenuta della molla: "Molla scarica"

② Indicatore di ritenuta della molla: "Molla carica"

Indicatore di ritenuta della molla per interruttore di tipo 2

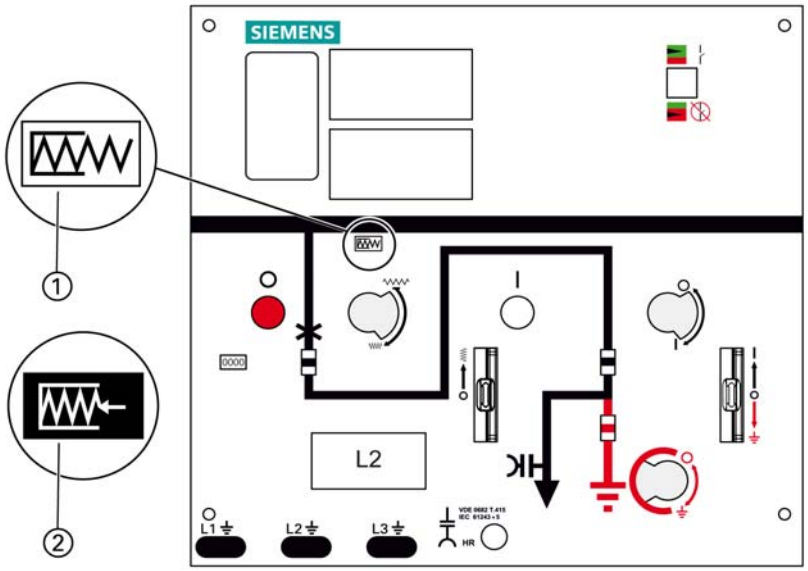
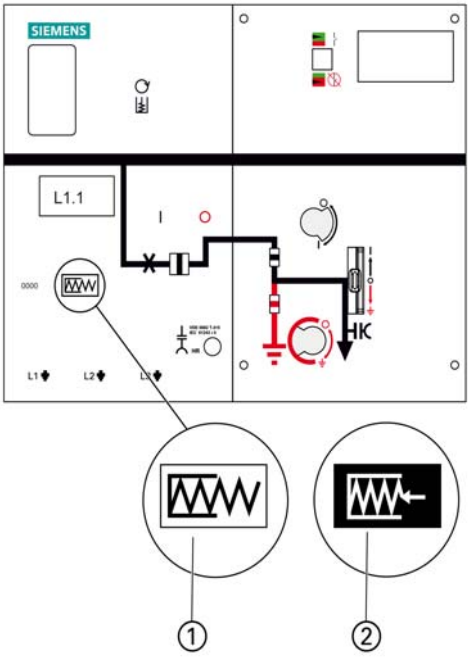


Fig. 111: Indicatore di ritenuta della molla per interruttore di tipo 2: "Molla scarica"

① Indicatore di ritenuta della molla: "Molla scarica"

② Indicatore di ritenuta della molla: "Molla carica"

Indicatore di ritenuta della molla per interruttore di tipo 1.1



① Indicatore di ritenuta della molla: "Molla scarica"

② Indicatore di ritenuta della molla: "Molla carica"

Fig. 112: Indicatore di ritenuta della molla per interruttore di tipo 1.1: "Molla scarica"

Operazioni preliminari per l'affiancamento

	PERICOLO!
	Alta tensione! Gli interventi di montaggio sul quadro in servizio sono pericolosi. ⇨ Assicurarsi che l'alta tensione e la tensione ausiliaria siano disinserite.

Il primo quadro assiemato si trova in posizione di montaggio, gli altri sono disposti a breve distanza.

⇨ Affiancare lateralmente il primo quadro assiemato.

⇨ Livellare il quadro assiemato con spessori adeguati seguendo la scheda di misura del telaio base.

✔ Tutti i quadri devono trovarsi in posizione verticale e alla stessa altezza.

12.6 Operazioni preliminari per i collegamenti tra le unità

Operazioni preliminari sull'unità di sinistra

ATTENZIONE!

Rimuovere le calotte protettive utilizzate per il trasporto dei passanti isolanti delle sbarre. Evitare di danneggiare in alcun modo i passanti isolanti delle sbarre.

- ⇨ Le calotte protettive sono usate solo come elementi di trasporto. **Non devono mai essere utilizzate come calotte a prova di sovratensione.**
- ⇨ Rimuovere le calotte protettive verso il basso, con una leggera inclinazione.
- ⇨ Non servirsi di oggetti taglienti o appuntiti che possano danneggiare i passanti isolanti delle sbarre.

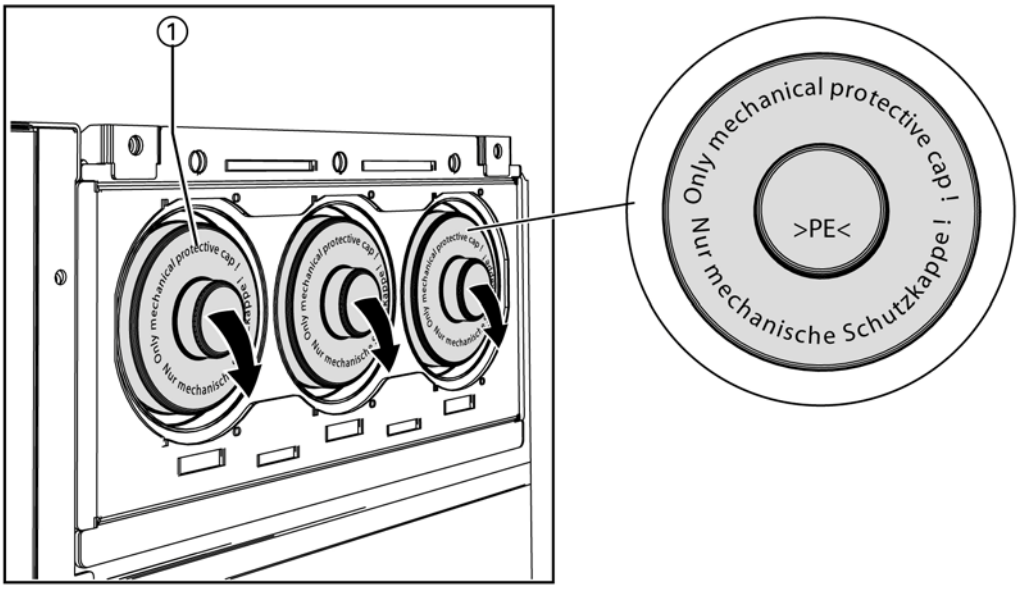


Fig. 113: Rimozione delle calotte protettive dei passanti isolanti delle sbarre

Applicare molle di tensione per messa a terra agli attacchi delle sbarre di destra (se non già pre-assemblate in fabbrica).

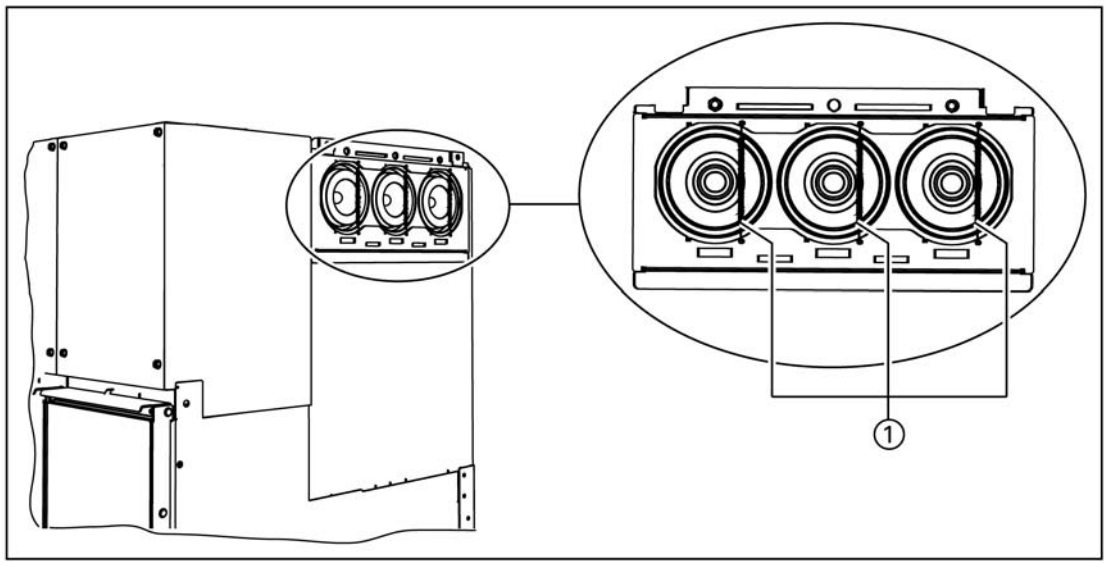


Fig. 114: Attacco sbarre di destra con molle di tensione per messa a terra

① Molle di tensione per messa a terra

⇨ Inserire le viti guida di tensionamento ③ nella piastra di fissaggio di destra (① e ②) e stringerle con gruppi dado/rondella ④ . Coppia di serraggio: 30 Nm.

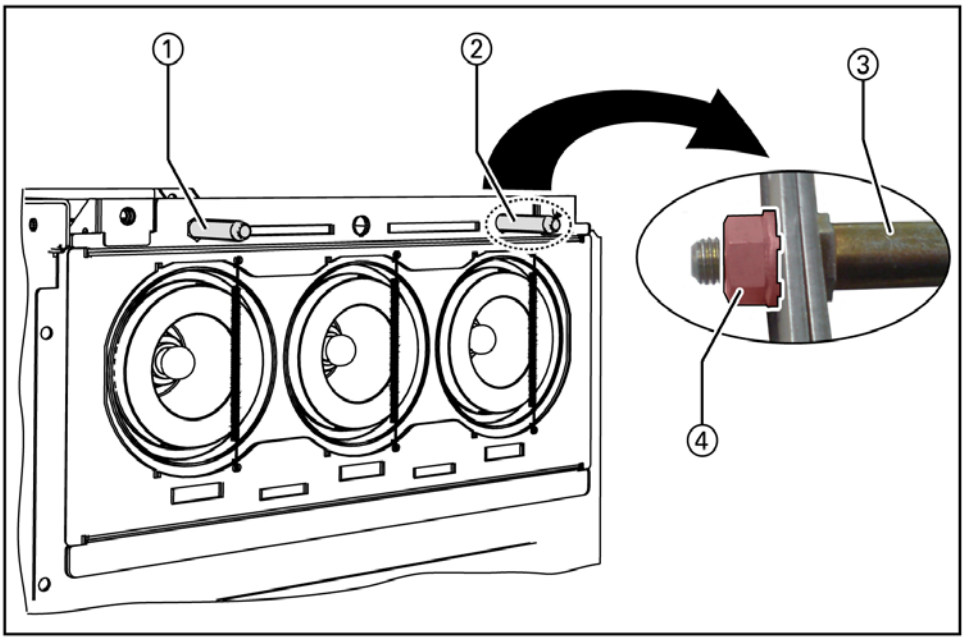
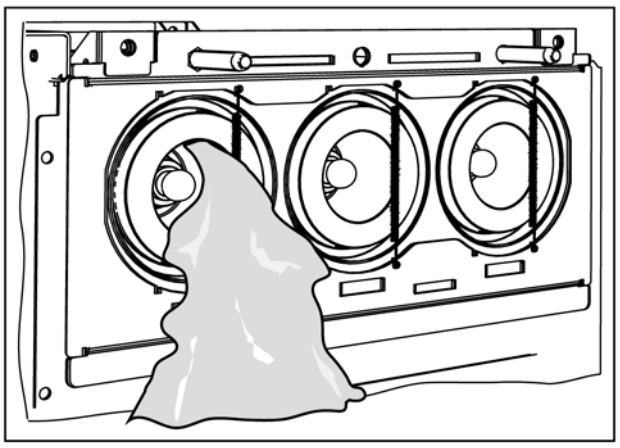


Fig. 115: Piastra di fissaggio destra con viti guida di tensionamento M8

① Vite guida di tensionamento in posizione 1
② Vite guida di tensionamento in posizione 2
③ Vite guida di tensionamento
④ Gruppo dado/rondella

⇨ Pulire accuratamente l'interno dei passanti isolanti delle sbarre usando un panno non sfilacciato. Per pulire, utilizzare la pasta di montaggio fornita.

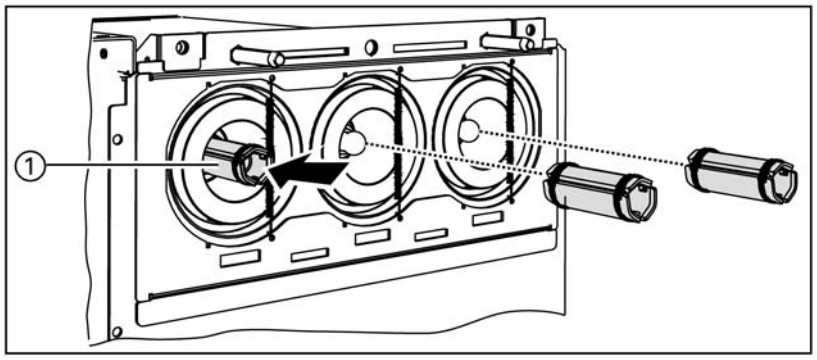
	ATTENZIONE!
	Pulire solamente la parte in resina, perché la pasta di montaggio (lubrificante) deteriora la conduttività del contatto sferico! ⇨ Non applicare la pasta sul contatto sferico. Se necessario, eliminare accuratamente la pasta con un panno non sfilacciato. ⇨ Pulire solamente la parte in resina.



	ATTENZIONE! L'inserimento non corretto dei giunti di contatto può danneggiare il quadro. ⇨ Controllare che i giunti di contatto siano interamente inseriti e centrati nei passanti isolanti.

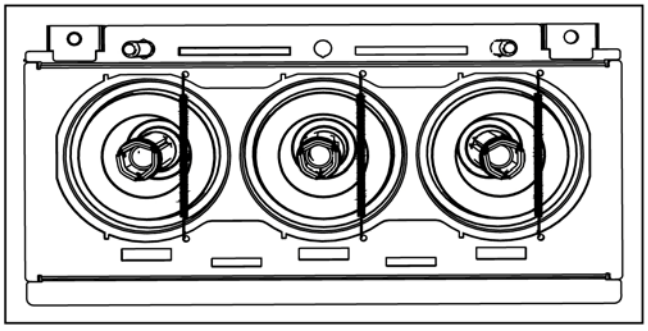
⇨ Spingere il giunto di contatto fino in fondo nei passante isolante. Controllare che il giunto di contatto sia centrato nel passante.

⇨ Spingere a fondo i giunti di contatto nei passanti isolanti.



① Giunto di contatto

Fig. 116: Giunto di contatto inserito erroneamente



Tutti e tre giunti di contatto sono inseriti correttamente nei passanti isolanti delle sbarre

⇨ Gli elementi isolanti in silicone sono provvisti in fabbrica di manicotti di inserimento.

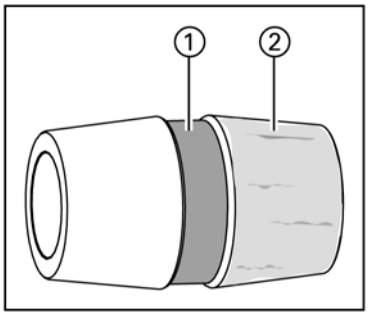
	ATTENZIONE! Mantenere la massima pulizia. ⇨ Controllare che i manicotti di inserimento e gli elementi isolanti in silicone non presentino tracce di lubrificante o di sostanze inquinanti.

⇨ Pulire accuratamente le superfici degli elementi isolanti in silicone.

	ATTENZIONE! Se il contatto elettrico è insufficiente o le superfici di scorrimento sono sporche, le barre verranno danneggiate durante il funzionamento. ⇨ Lo strato esterno di vernice semi-conduttiva **non** deve essere lubrificato.

⇨ Lubrificare uniformemente l'elemento isolante in silicone su un solo lato.

⇨ Usare solo la pasta di montaggio fornita a tale scopo.



① Strato esterno semi-conduttivo
② Lato lubrificato dell'elemento isolante in silicone

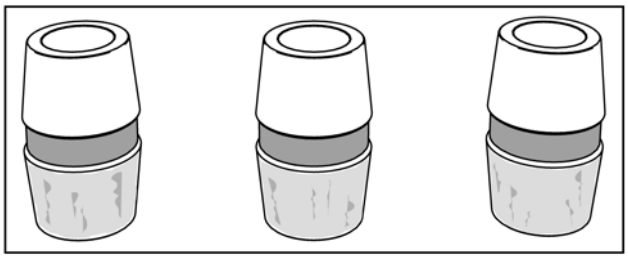


Fig. 117: Elementi isolanti in silicone lubrificati

⇨ Inserire gli elementi isolanti in silicone - con il lato lubrificato - nei passanti isolanti delle sbarre.

	NOTA! Per semplificare l'installazione: ⇨ Ruotare leggermente l'elemento isolante in silicone durante l'inserimento. ⇨ Spingere lateralmente la molla di tensione per messa a terra.

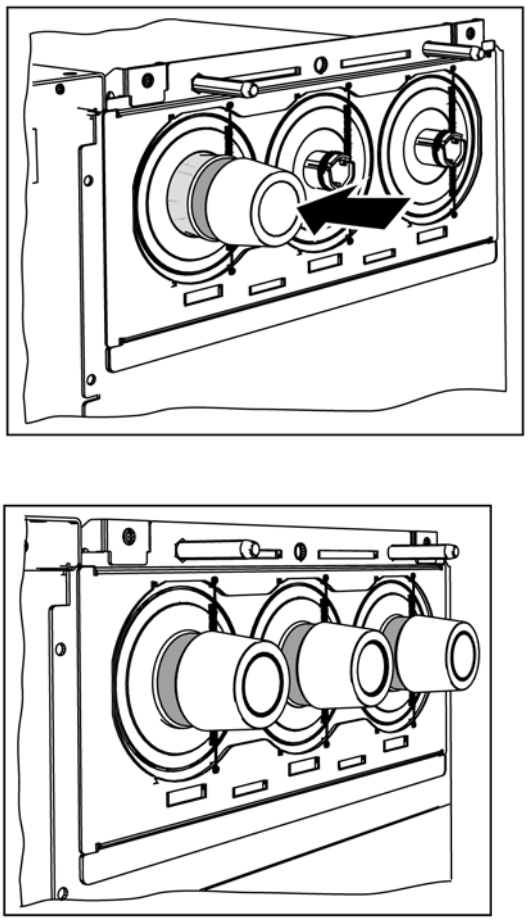


Fig. 118: I tre elementi isolanti in silicone lubrificati su un lato e correttamente montati

⇨ Spingere a fondo l'elemento isolante in silicone nel passante isolante della sbarra.

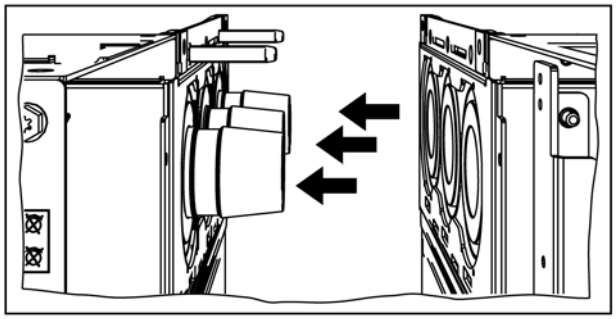
⇨ La molla di tensione per messa a terra deve toccare lo strato semi-conduttivo dell'elemento isolante in silicone (ispezione visiva).

Operazioni preliminari sull'unità di destra

⇨ Pulire accuratamente i passanti isolanti delle sbarre dell'unità da allineare.

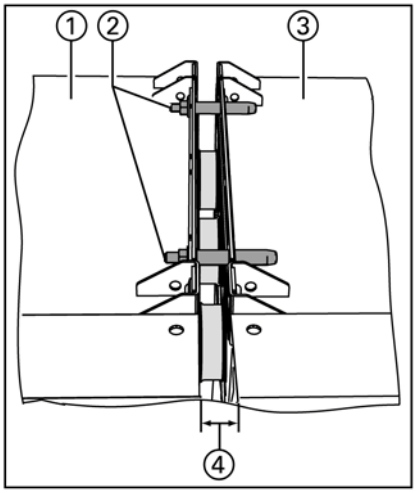
⇨ Lubrificare l'intera superficie del lato non lubrificato dell'elemento isolante in silicone.

⇨ Spingere l'unità da affiancare vicino all'unità del quadro montata in posizione fissa.



⇨ Infilare l'unità da affiancare nelle viti di tensionamento dell'unità montata in posizione fissa.

Affiancamento



① Quadro montato in posizione fissa, sulla sinistra
② Viti guida di tensionamento (avvitamento da sinistra a destra)
③ Quadro da affiancare, sulla destra
④ Distanza tra le unità del quadro ca. 30 mm

Fig. 119: Viti guida di tensionamento filettate nel quadro da affiancare (vista dall'alto)

⇨ Si osservi che la distanza tra le due unità del quadro è di circa 30 mm.

⇨ Collegare tra loro le due unità del quadro sul lato superiore utilizzando viti M8 x 40 (avvitamento da destra a sinistra).

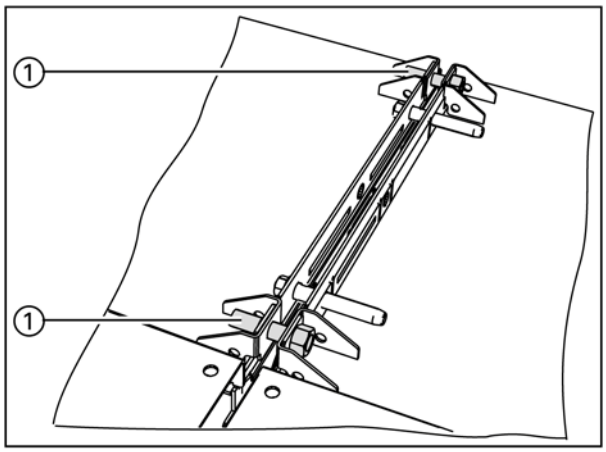


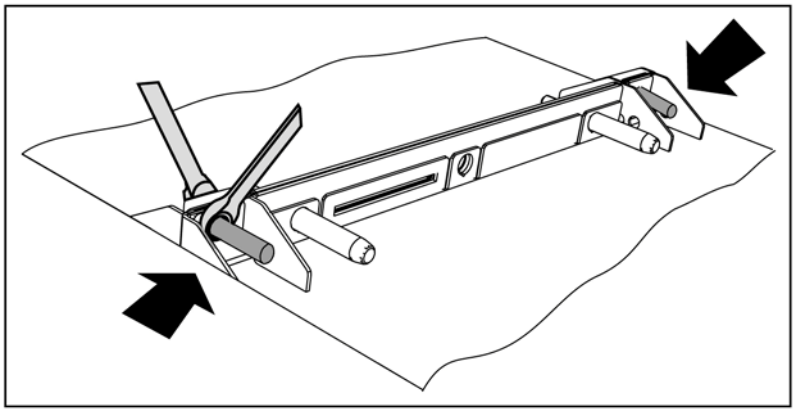
Fig. 120: Montaggio delle viti di collegamento tra le unità (vista dall'alto)

① Viti di collegamento delle unità

⇨ Stringere alternatamente le due viti di collegamento per ottenere una distanza finale uniforme tra le unità.

⇨ Stringere quindi le viti inferiori nella sottostruttura delle unità.

⇨ Stringere le viti di collegamento delle unità fino a eliminare completamente lo spazio vuoto tra le due piastre di fissaggio.



	ATTENZIONE!
	Per il lato destro del quadro, osservare quanto segue: ⇨ Avvitare le viti di collegamento M8 x 20, da sinistra a destra, sugli appositi controdadi.

⇨ Stringere le viti di collegamento delle unità nella sottostruttura. Coppia di serraggio: 30 Nm.

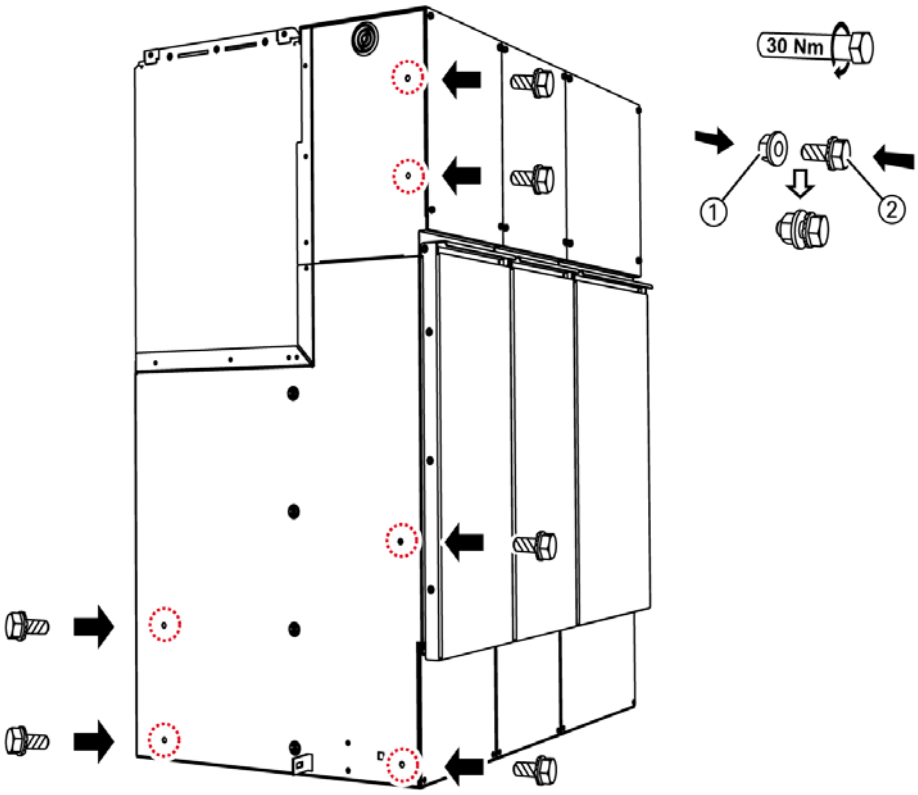


Fig. 121: Vista d'insieme dei collegamenti a vite del quadro (esempio di pannello R)
① Gruppo dado/rondella M8 ② Gruppo bullone-rondella M8 x 20

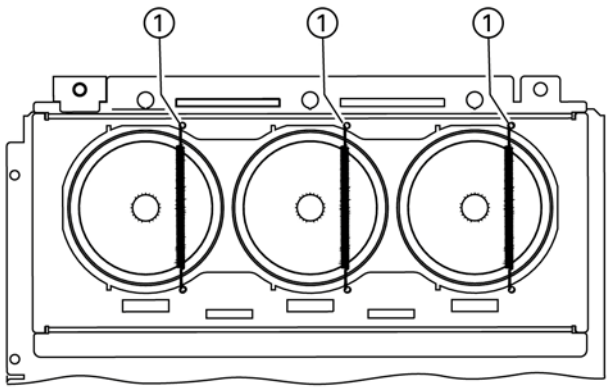
⇨ Avvitare il quadro ampliato alle fondamenta.

⇨ Ripetere le operazioni precedenti finché tutte le unità saranno collegate tra loro.

12.7 Montaggio della terminazione delle sbarre

Operazioni preliminari per il montaggio dell'attacco sbarre nell'unità terminale

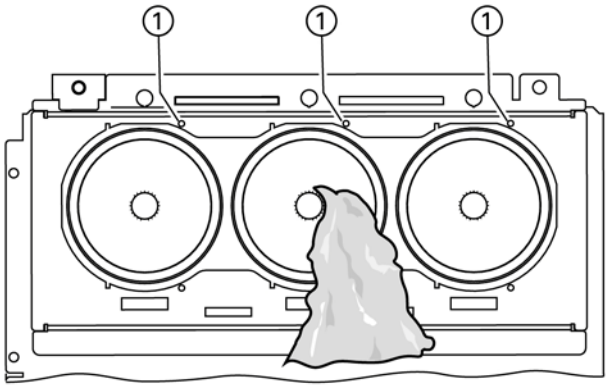
⇨ Gli attacchi sbarre possono essere provvisti di molle di tensione per messa a terra.



① Molla di tensione per messa a terra

	ATTENZIONE!
	Per la corretta installazione dell'attacco sbarre nell'unità terminale: ⇨ Rimuovere le molle di tensione per messa a terra.

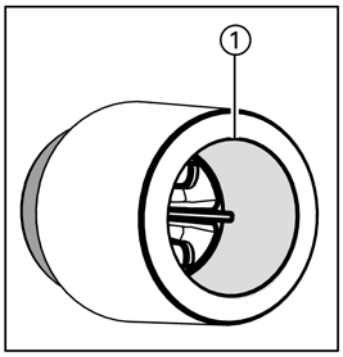
⇨ Pulire accuratamente passanti isolanti delle sbarre.



⇨ I terminali in silicone sono provvisti in fabbrica di manicotti di inserimento.

	ATTENZIONE!
	Mantenere la massima pulizia. ⇨ Il manicotto di inserimento e il finto terminale in silicone non devono presentare tracce di lubrificante o di sostanze inquinanti.

⇨ Pulire accuratamente la superficie dei finti terminali in silicone.



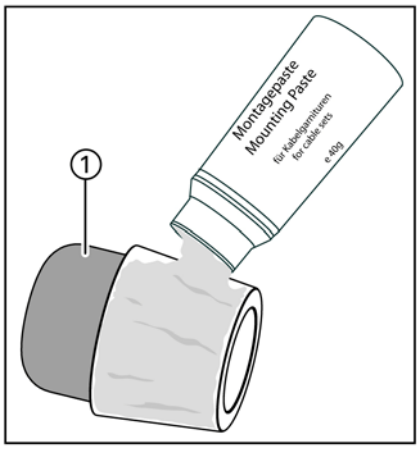
① Manicotto di inserimento

Fig. 122: Finto terminale in silicone con manicotto inserito

	ATTENZIONE!
	Se il contatto elettrico è insufficiente o le superfici di scorrimento sono sporche, lo strato conduttivo del finto terminale in silicone perde le proprie caratteristiche di conduttività. Questo provoca il danneggiamento del finto terminale in silicone durante il funzionamento. ⇨ Lo strato esterno di vernice semi-conduttiva **non** deve essere lubrificato.

⇨ Lubrificare il finto terminale in silicone in modo uniforme.

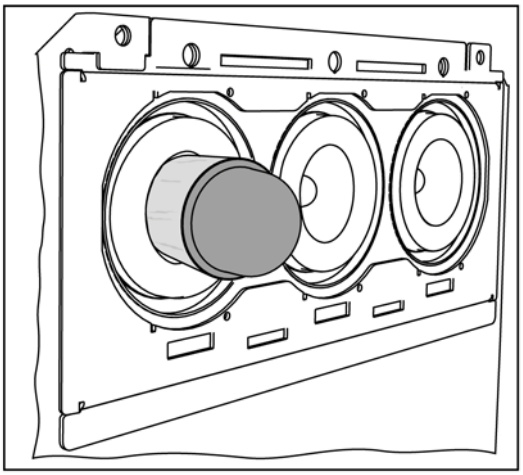
⇨ Usare solo la pasta di montaggio fornita a tale scopo.

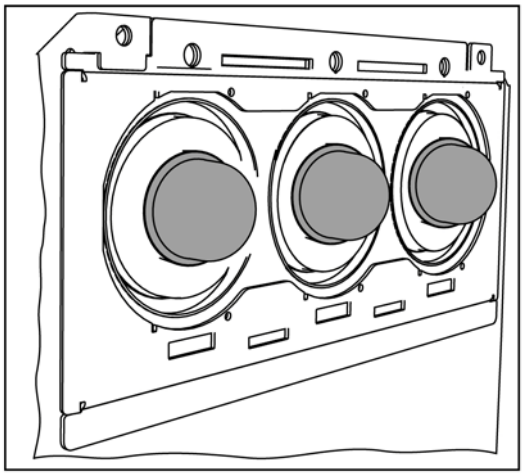


① Strato esterno di vernice semi-conduttiva

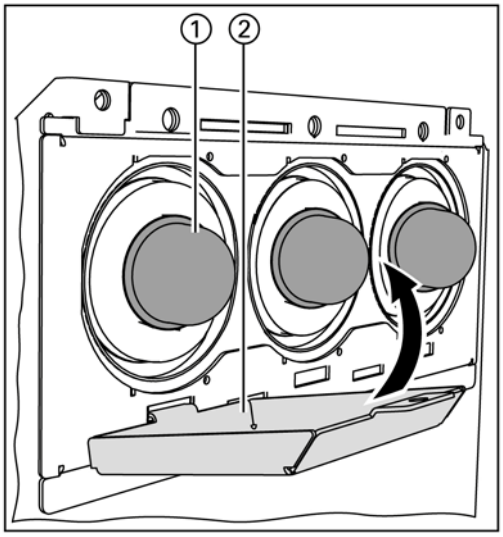
Chiusura della terminazione delle sbarre a prova di sovratensione

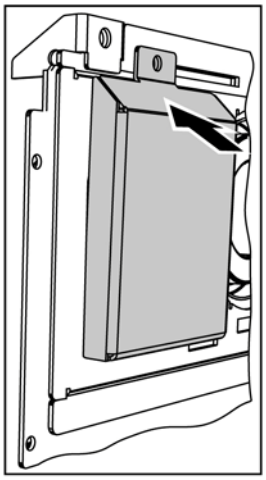
⇨ Inserire i terminali.



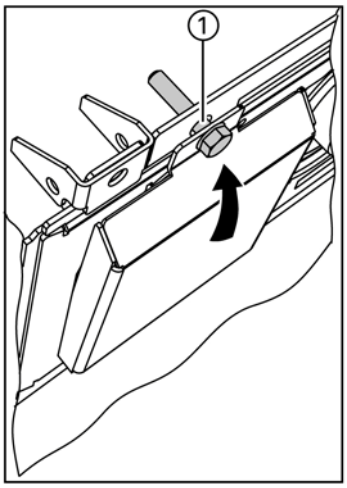


⇨ Montare la copertura di chiusura dei terminali.





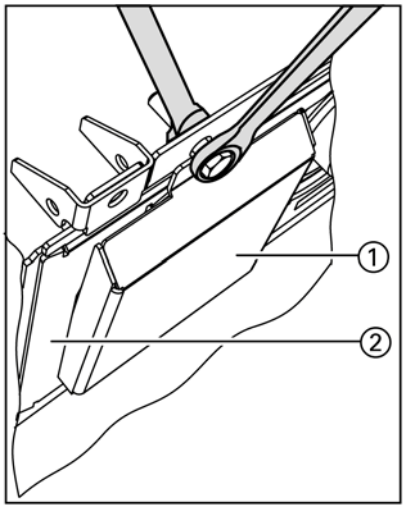
① Terminale in silicone con manicotto di inserimento
② Copertura di protezione dei terminali



① Collegamento a vite

⇨ Premere sulla copertura di chiusura dei terminali e fissarla con viti M8.

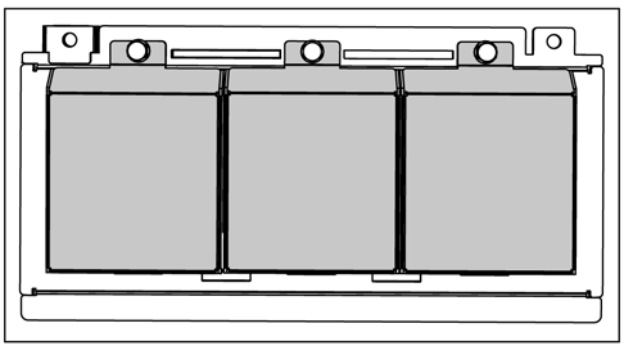
⇨ Stringere la copertura di chiusura dei terminali. Coppia di serraggio: 30 Nm. In questo modo, i terminali vengono fissati simultaneamente.



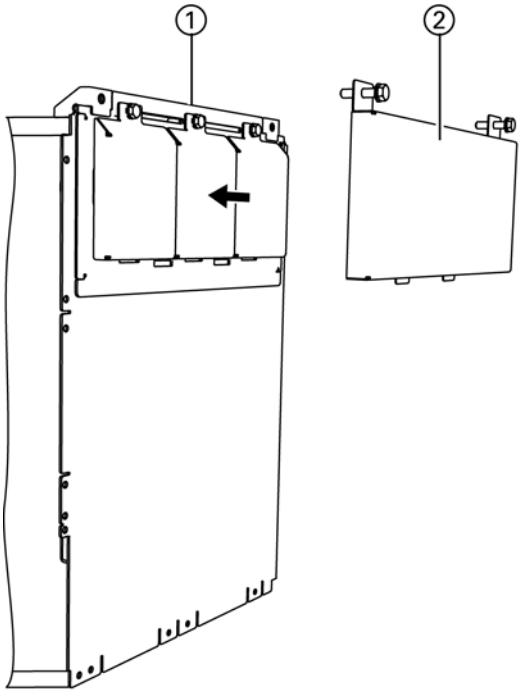
① Piastra di fissaggio

② Copertura di protezione dei terminali

⇨ Preparare gli altri due collegamenti nello stesso modo.



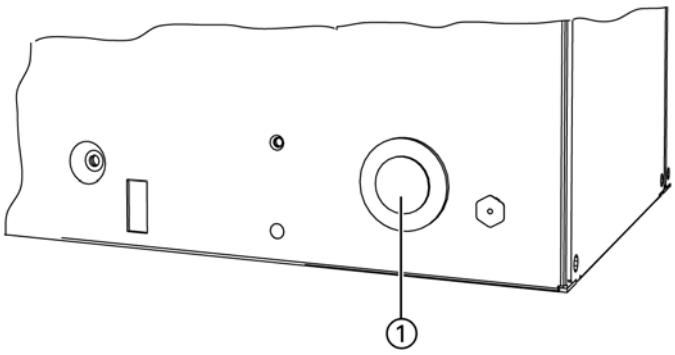
⇨ Disporre la copertura di terminazione delle sbarre sulle tre coperture di fissaggio dei terminali e fissarla. Coppia di serraggio: 30 Nm.



① Parete laterale della capsula
② Copertura di terminazione sbarre

12.8 Messa a terra del quadro

Nel caso dei quadri non ampliabili, il quadro è collegato alla messa a terra della sottostazione mediante una vite di terra. Nei gruppi ampliabili, la messa a terra viene realizzata tramite l'apposito punto della sbarra di terra.



① Punto di messa a terra (vite di terra M12)

Fig. 123: Messa a terra tramite il punto di messa a terra nei quadri **non** ampliabili - vista dall'esterno

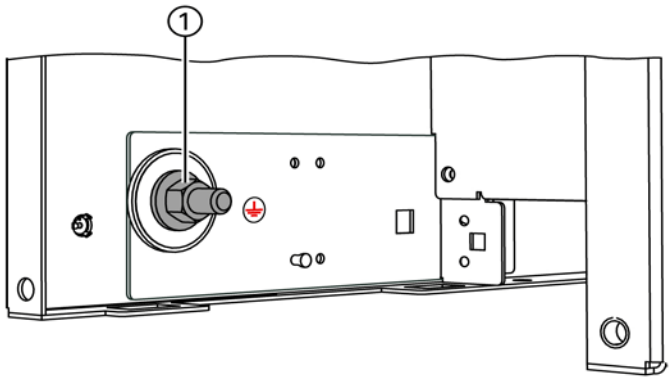
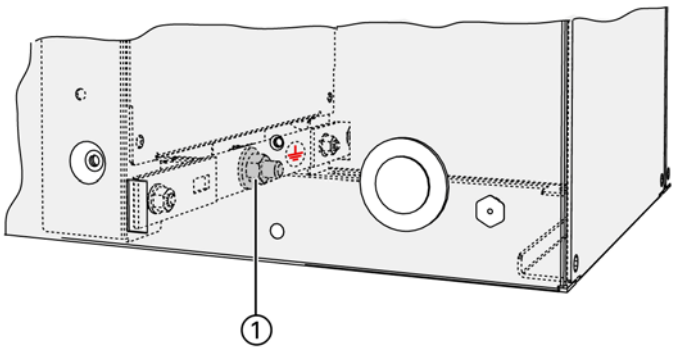


Fig. 124: Messa a terra tramite il punto di messa a terra nei quadri **non** ampliabili - vista nel vano di collegamento cavi

⇨ Collegare il terminale di terra (vite M12) di un'unità alla terra della cabina.



① Punto di messa a terra (vite di terra M12)

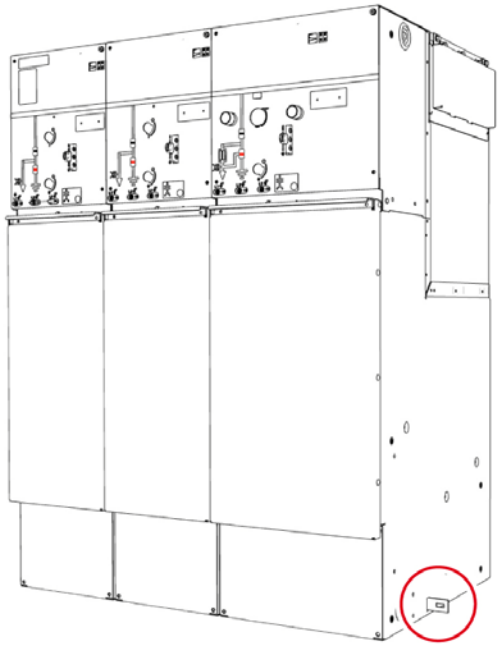
Fig. 125: Messa a terra tramite l'apposito punto della sbarra di terra dei quadri ampliabili

⇨ I blocchi formati da un massimo di 4 unità possono essere collegati alla messa a terra della cabina una sola volta.

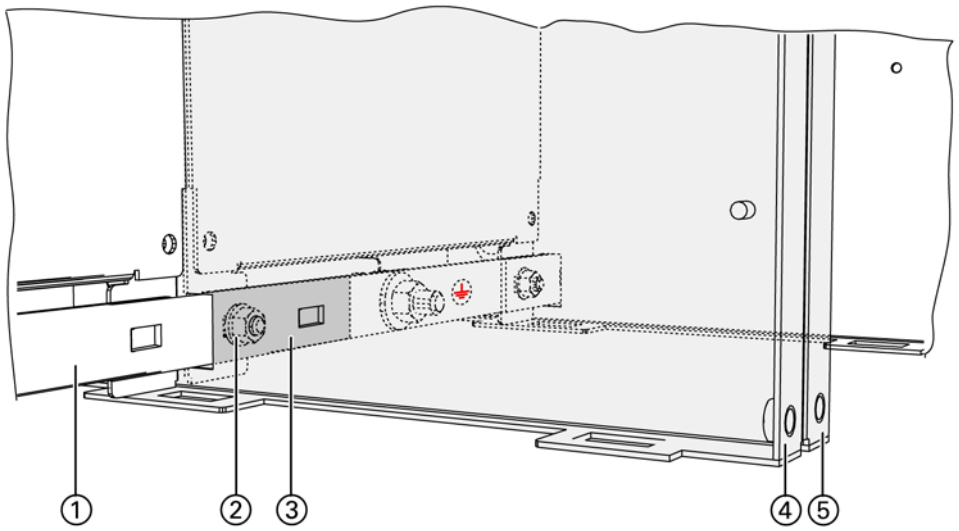
⇨ Nei gruppi con più di 4 unità, la messa a terra deve essere realizzata ogni quinta unità.

12.9 Montaggio della sbarra di terra

Gli elementi della sbarra di terra devono essere collegati tra loro nei punti di giunzione tra le singole unità o tra i blocchi di unità.



⇨ Allentare la fazoletto di collegamento premontata nel punto di giunzione. Rimuovere a questo scopo la vite M8.

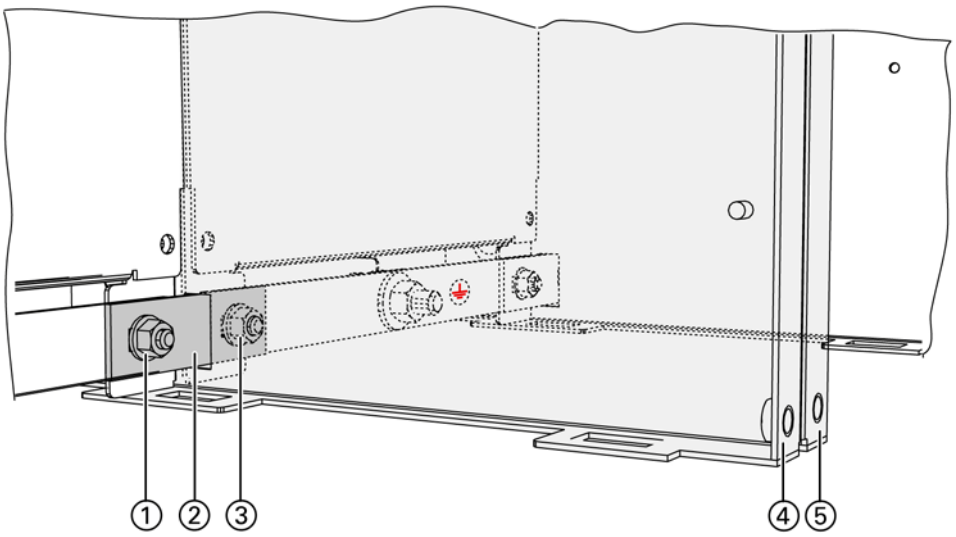


① Sbarra di terra dell'unità di sinistra
② Vite M8; coppia di serraggio: 20 Nm
③ Fazzolettto di giunzione
④ Segregazione dell'unità di sinistra
⑤ Segregazione dell'unità di destra

Fig. 126: Distacco del fazzoletto di giunzione della sbarra di terra

⇨ Spazzolare le superfici in rame ossidate e applicare uno strato sottile di pasta di montaggio.

⇨ Spingere il fazzoletto di giunzione attraverso l'apertura nella parete laterale della sottostruttura e avvitarla insieme all'unità adiacente della sbarra di terra.



① Vite M8 dell'unità di sinistra; coppia di serraggio: 20 Nm
② Fazzolettto di giunzione
③ Vite M8 dell'unità di destra
④ Segregazione dell'unità di sinistra
⑤ Segregazione dell'unità di destra

Fig. 127: Collegamento delle sbarre di terra delle unità con fazzoletto di giunzione

⇨ Procedere allo stesso modo con gli altri punti di giunzione.
✔ A questo punto, le unità della sbarra di terra del quadro assiemato sono collegate tra loro.
⇨ Se le barre portanti dei cavi erano state rimosse, riapplicarle su tutte le unità.

12.10 Installazione successiva del meccanismo di comando a motore

Opzioni per il comando a motore

I comandi manuali del quadro 8DJH possono essere provvisti di meccanismi di comando a motore per il sezionatore sotto carico a tre posizioni.

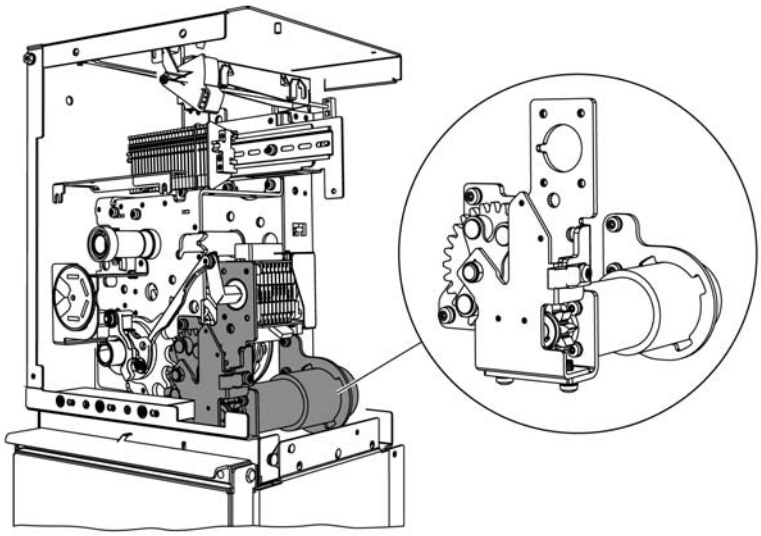


Fig. 128: Gruppo motore del meccanismo a molla nell'unità sezionatore sotto carico

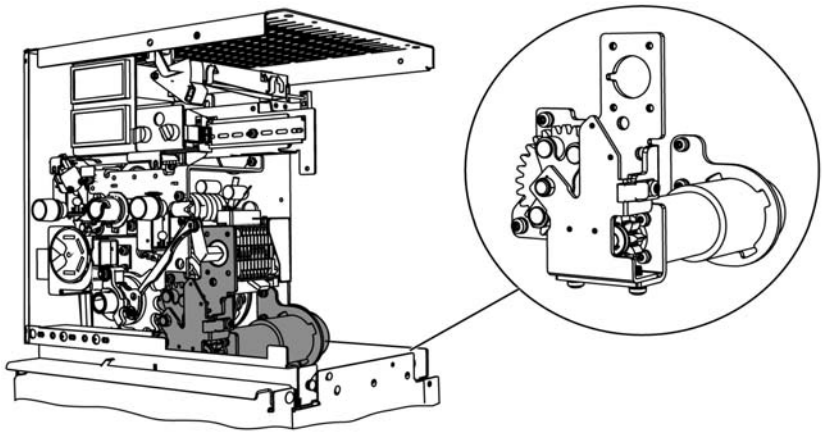


Fig. 129: Gruppo motore del meccanismo a molla/ad accumulo di energia nell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

12.11 Montaggio dei comparti di bassa tensione

Comparti di bassa tensione pre-montati in fabbrica

Tutte le unità interruttore sono provviste di comparti di bassa tensione per la sezione secondaria, o di altri tipi di unità in base alla versione.

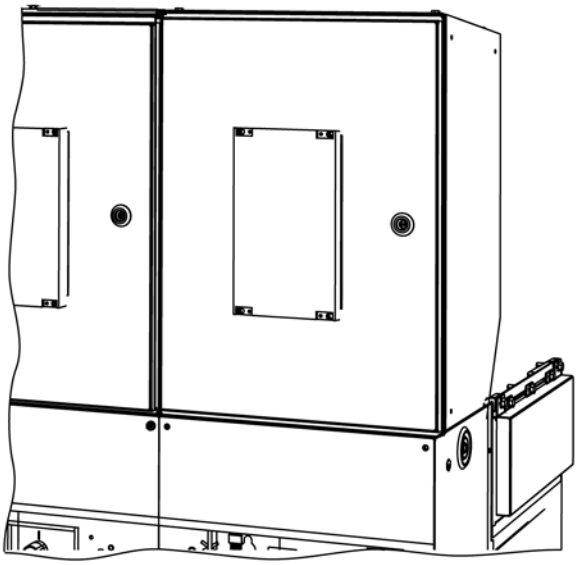


Fig. 130: Normalmente, i comparti di bassa tensione sono già montati sulla rispettiva unità

Normalmente, i comparti di bassa tensione sono già montati sulla rispettiva unità. Dopo aver congiunto le unità, avvitare i comparti di bassa tensione tra loro nei 3 punti di giunzione.

Comparti di bassa tensione forniti separatamente

⇨ Appoggiare il comparto di bassa tensione sopra la rispettiva unità.

⇨ Avvitare la lamiera di fondo del comparto di bassa tensione ai quattro angoli della lamiera di copertura dell'unità. Usare a questo scopo quattro viti M8.

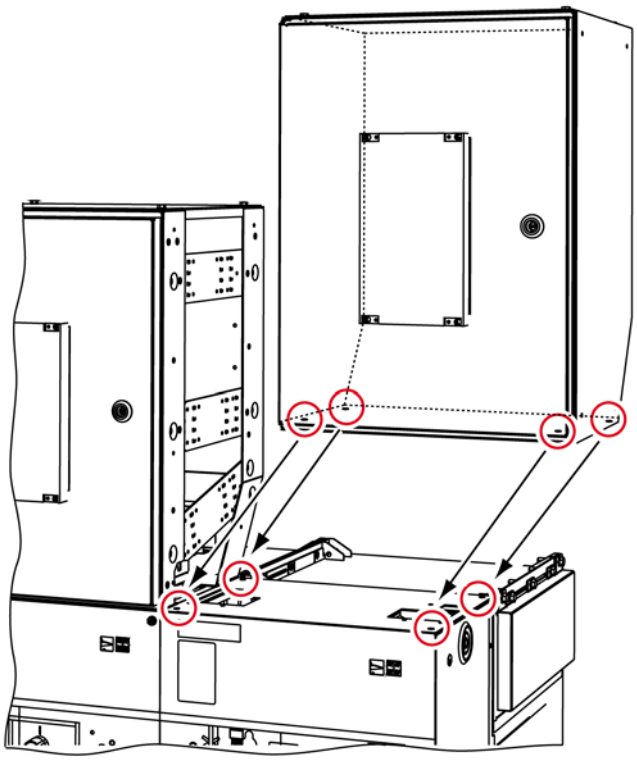


Fig. 131: Avvitamento del comparto di bassa tensione all'unità

⇨ Procedere allo stesso modo con gli altri comparti di bassa tensione.

⇨ Avvitare tra loro i comparti di bassa tensione delle unità adiacenti. Usare a questo scopo tre viti M8.

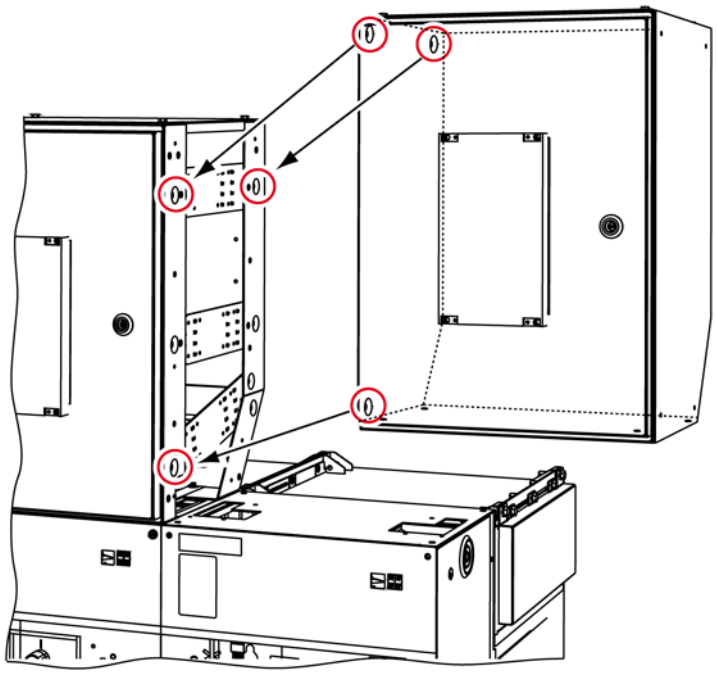


Fig. 132: Avvitamento del comparto di bassa tensione all'unità

⇨ Predisporre il collegamento elettrico come indicato nel manuale del circuito.

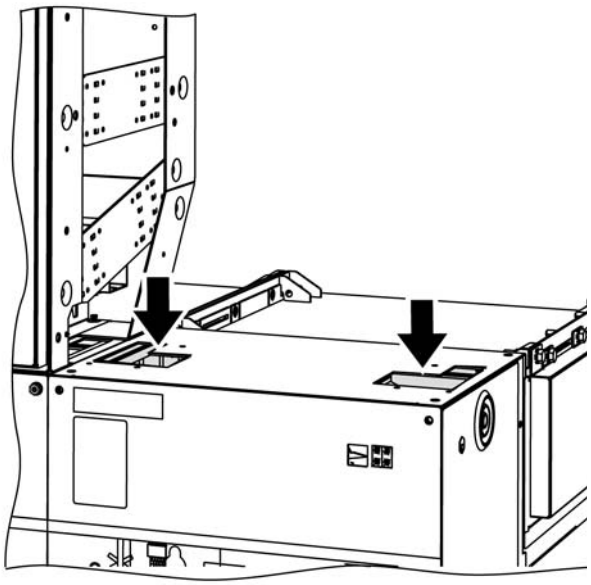


Fig. 133: Aperture per i cavi di bassa tensione

13 Pannello di misura di tipo M

13.1 Panoramica: possibilità di collegamento per trasformatori di corrente e di tensione nel pannello di misura di tipo M

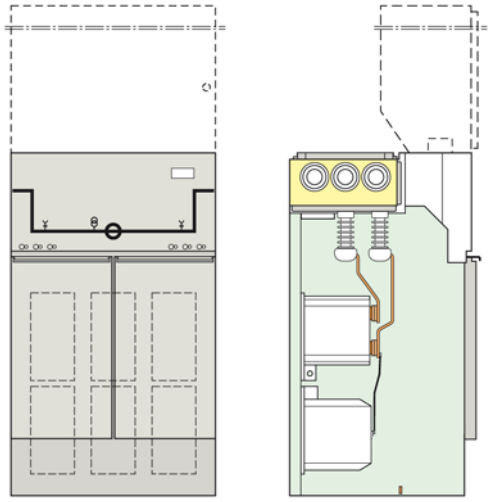


Fig. 134: Pannello di misura tipo sbarra-sbarra

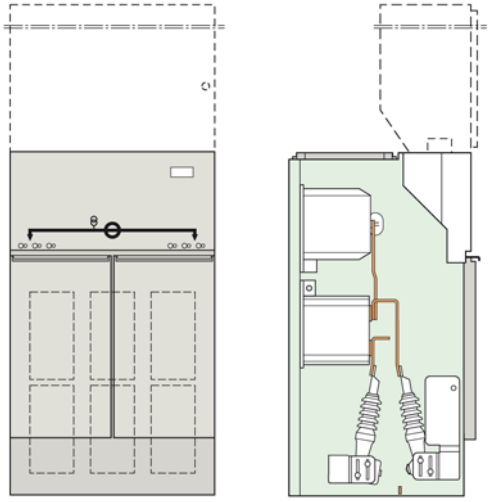


Fig. 135: Pannello di misura tipo cavo-cavo

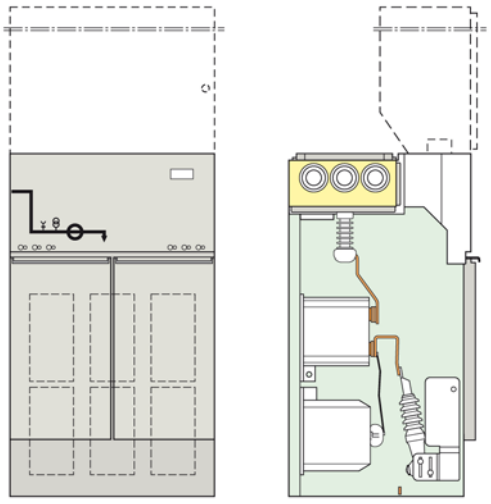


Fig. 136: Pannello di misura tipo sbarra-cavo

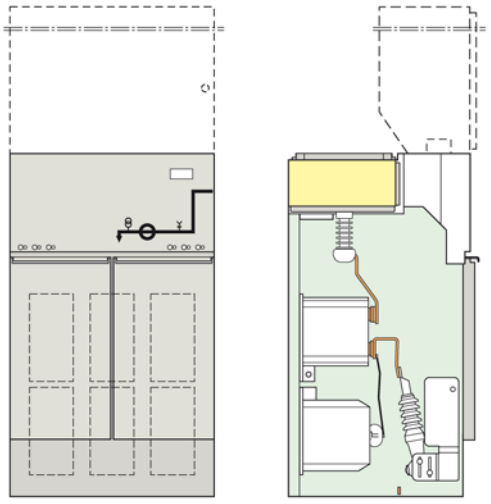


Fig. 137: Pannello di misura tipo cavo-sbarra

13.2 Percorso di correnti e sbarre nel pannello di misura

La direzione in cui scorre la corrente nel pannello di misura è dal lato di sinistra a quello di destra del quadro. È possibile collegare i trasformatori di tensione a monte o a valle del trasformatore di corrente.

Vista dall'alto del compartimento aperto con gli isolatori passanti e le sbarre

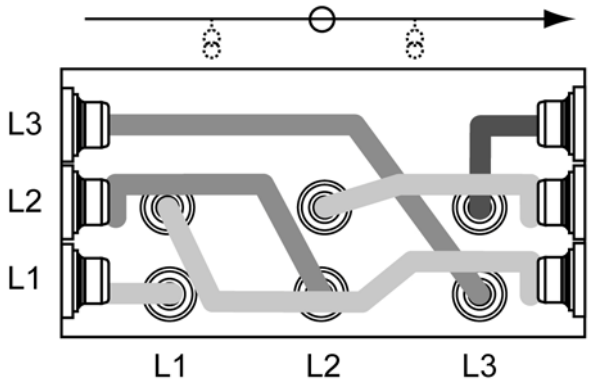


Fig. 138: Pannello di misura tipo **sbarra-sbarra**

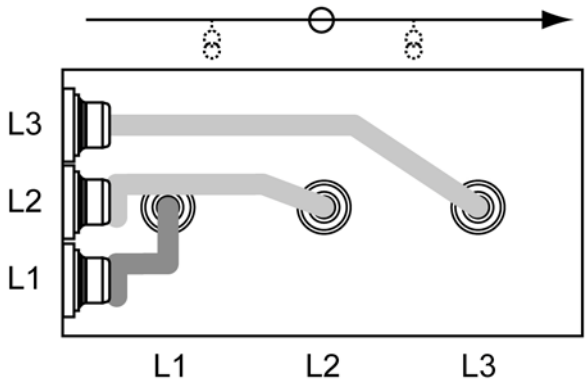


Fig. 139: Pannello di misura tipo **sbarra-cavo**

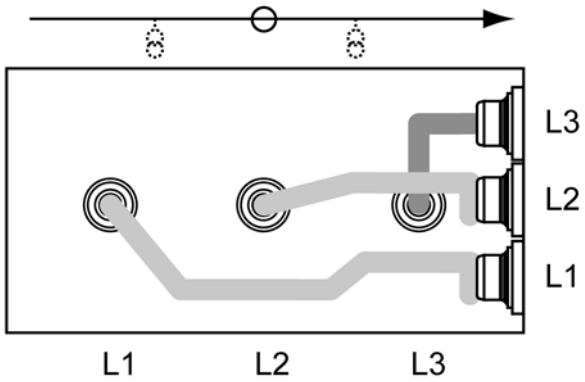


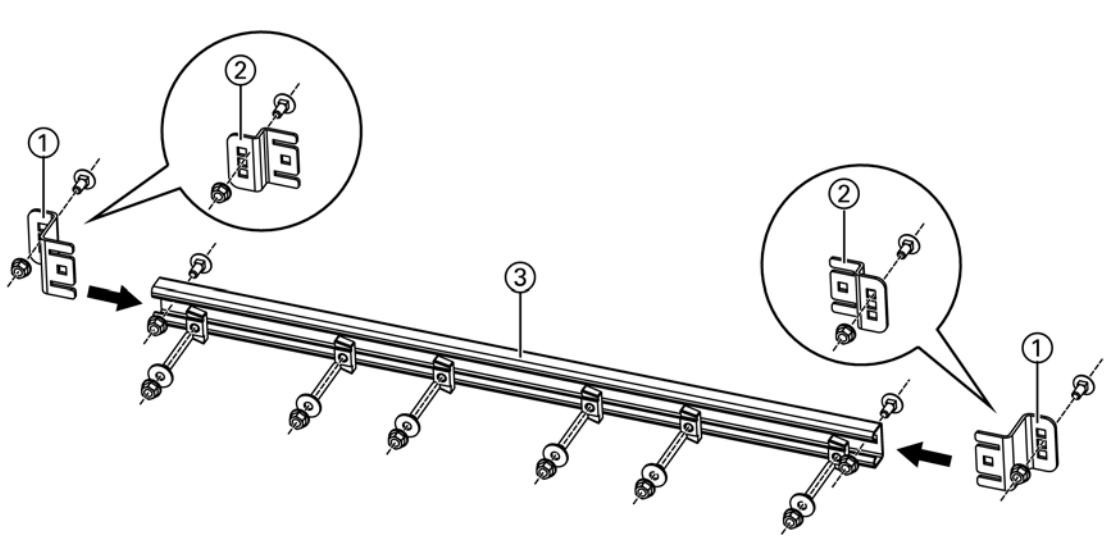
Fig. 140: Pannello di misura tipo **sbarra-cavo**

13.3 Montaggio dei trasformatori nei pannelli di misura

	ATTENZIONE!
	Per evitare lesioni personali e danni materiali, è possibile utilizzare senza prove di verifica solo i trasformatori che soddisfino le seguenti norme: ⇨ Dimensioni a norma DIN 42600-8 per i trasformatori di corrente 4MA7 ⇨ Dimensioni a norma DIN 42600-9 per i trasformatori di tensione 4MR

Posizione di montaggio dell'angolare a Z sul profilo a C

⇨ Per la versione a 12 kV: angolare a Z da fissare al profilo a C rivolto verso il fronte. Per la versione a 24 kV: angolare a Z da fissare al profilo a C rivolto verso il retro.



① Angolare a Z per versione a 12 kV
② Angolare a Z per versione a 24 kV
③ Profilo a C

Fig. 141: Panoramica: Angolare a Z

⇨ Avvitare i trasformatori di corrente e di tensione per la fase L2 ai profili a C in posizione centrale.

⇨ Avvitare gli altri trasformatori sui profili a C su entrambi i lati del trasformatore precedentemente fissato a una distanza reciproca di 250 ± 2 mm.

Dimensioni e posizioni di montaggio dei trasformatori nel pannello di misura

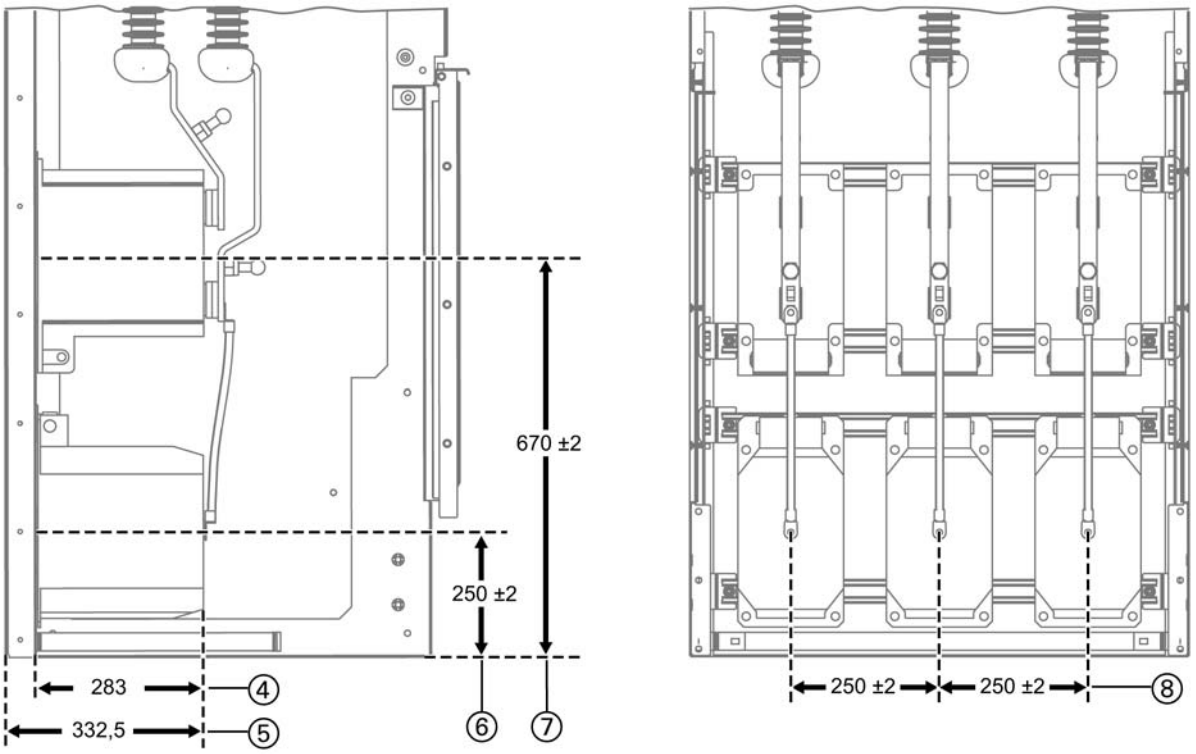


Fig. 142: Dimensioni e posizioni di montaggio dei trasformatori nel pannello di misura isolato in aria **tipo sbarra-sbarra**

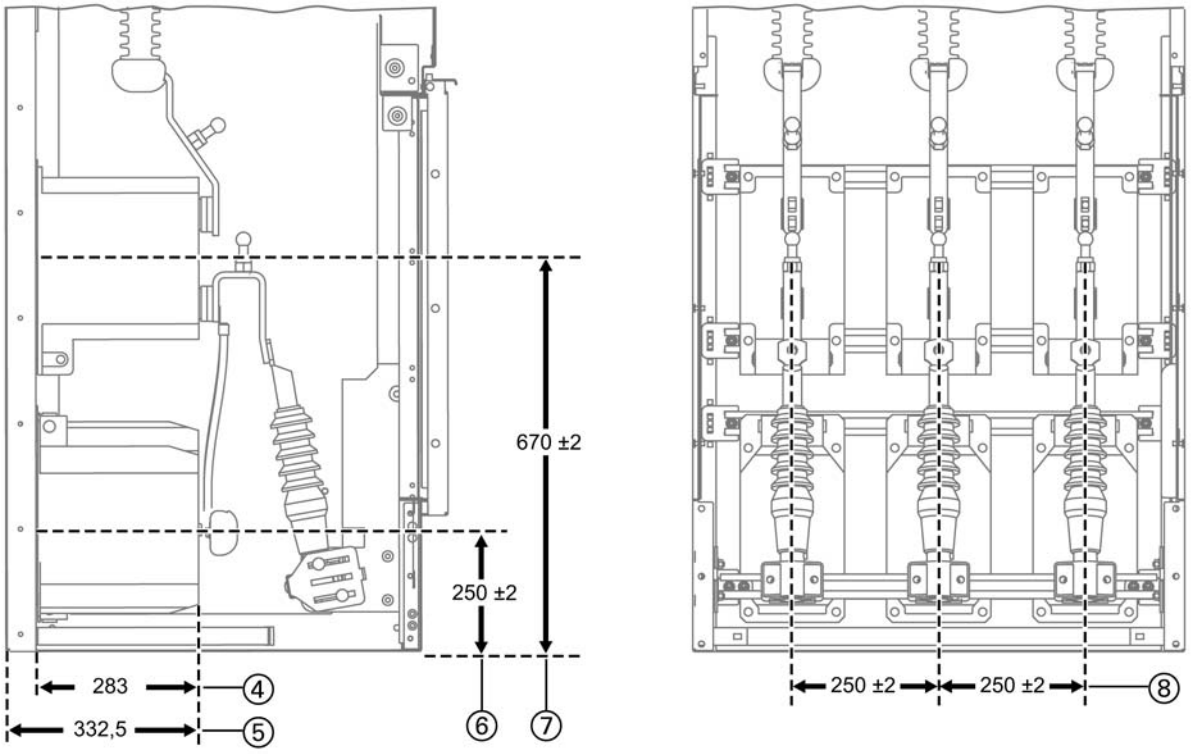


Fig. 143: Dimensioni e posizioni di montaggio dei trasformatori nel pannello di misura isolato in aria **tipo sbarra-cavo e cavo-sbarra**

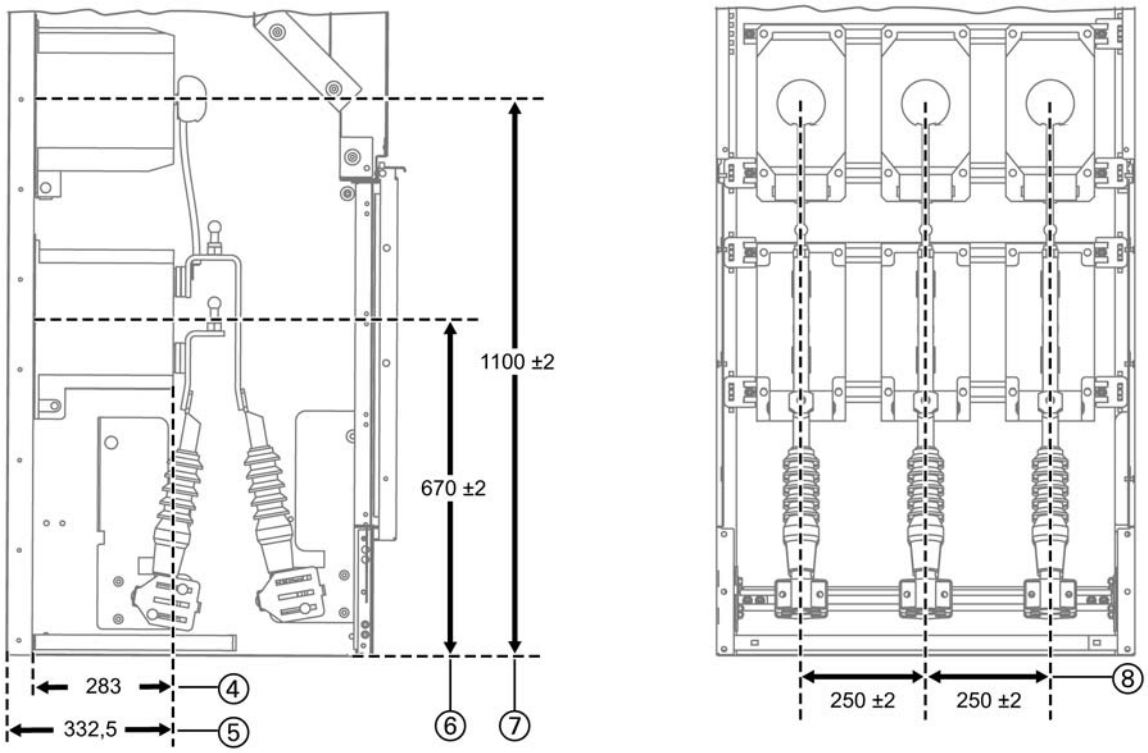


Fig. 144: Dimensioni e posizioni di montaggio dei trasformatori nel pannello di misura isolato in aria **tipo cavo-cavo** per 24 kV

④ Altezza del trasformatore

⑤ Dimensione: dal trasformatore al bordo posteriore della parete posteriore

⑥ Dimensione: dal centro del trasformatore 1 al bordo inferiore del pannello

⑦ Dimensione: dal centro del trasformatore 2 al bordo inferiore del pannello

⑧ Distanza fra trasformatori, misurata dal centro del trasformatore

(Tutte le misure sono espresse in mm)

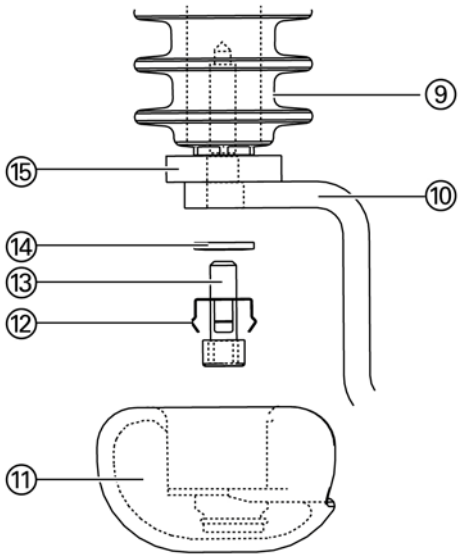
Collegamento dei trasformatori di corrente

	ATTENZIONE! Un contatto elettrico insufficiente aumenta la resistenza dei contatti. ⇨ Pulire i punti di contatto ossidati. ⇨ Non danneggiare le superfici di contatto. ⇨ Montare la sbarra senza deformazioni e spazi vuoti.

	ATTENZIONE! La contaminazione degli isolatori passanti del compartimento può causare scariche di tensione. ⇨ Pulire accuratamente gli isolatori passanti del compartimento.

	ATTENZIONE! Un isolamento insufficiente della sbarra può causare danni al quadro dovuti a tensioni transitorie. ⇨ Montare la calotta di controllo sull'isolatore passante del compartimento. ⇨ Controllare che l'isolamento della calotta di controllo sia perfettamente integro.

Collegamento sbarra



⑨ Isolatore passante del compartimento
⑩ Barra di collegamento del trasformatore
⑪ Calotta di controllo dell'isolatore passante del compartimento
⑫ Staffa di fissaggio
⑬ Bullone M10
⑭ Rondella antitorsione
⑮ Distanziatore

Fig. 145: Esempio: collegamento sbarra nel pannello di misura di tipo sbarra-sbarra

⇨ Pulire l'isolatore passante del compartimento usando un detergente e un panno non sfilacciato.

⇨ Asciugare l'isolatore passante del compartimento usando un panno non sfilacciato.

⇨ Fissare i collegamenti a vite con dadi M10. Coppia di serraggio: 50 Nm.

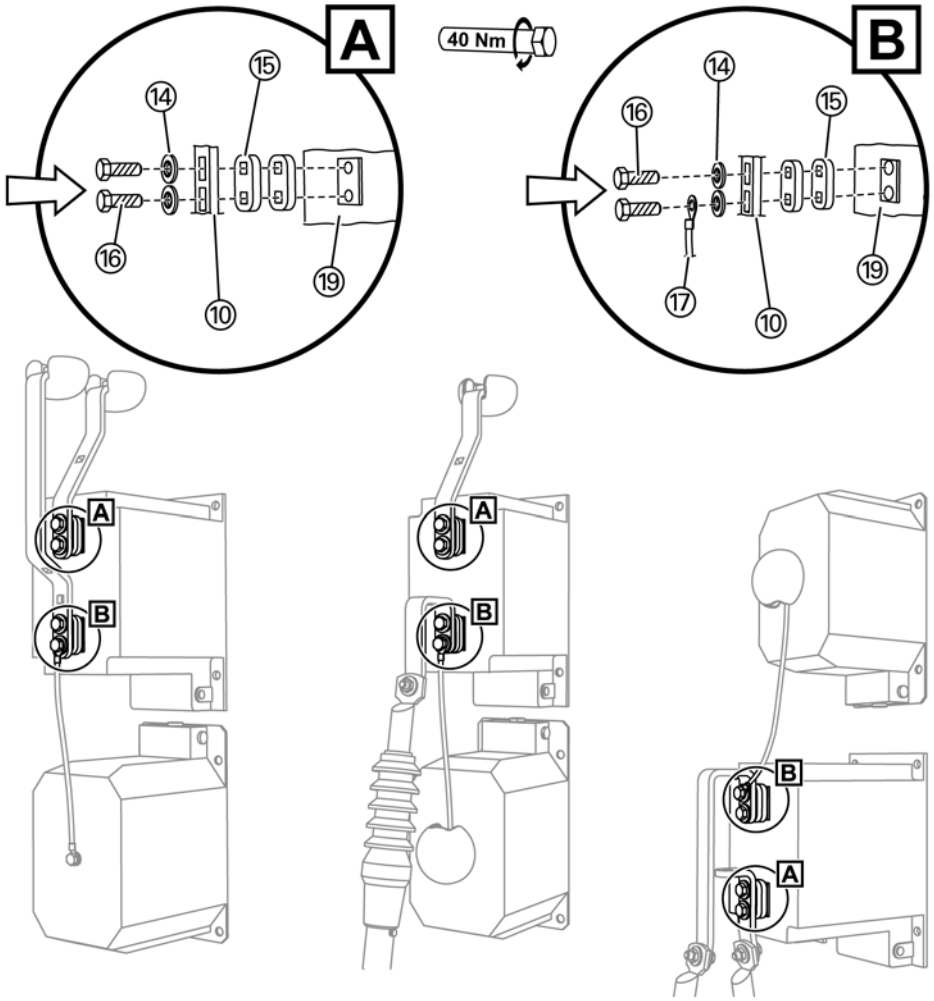
⇨ Montare la calotta di controllo con la staffa di fissaggio sull'isolatore passante del compartimento della sbarra.

⇨ Verificare che la calotta di controllo sia innestata correttamente in posizione.

Collegamento dei trasformatori di corrente al pannello di misura

⇨ Montare i distanziatori e la barra di collegamento della sbarra sul trasformatore.

⇨ Fissare i collegamenti a vite con dadi M12. Coppia di serraggio: 40 Nm.



⑩ Barra di collegamento
⑭ Rondella antitorsione
⑮ Distanziatore (4 x)
⑯ Bullone (4 x M12)
⑰ Cavo di collegamento con capocorda
⑲ Trasformatore di corrente

Fig. 146: Collegamento trasformatore di corrente al pannello di misura

Collegamento dei trasformatori di tensione

ATTENZIONE!

Pericolo di scariche di tensione a causa di distanze minime insufficienti tra i cavi di collegamento dei trasformatori di corrente e di tensione.

⇨ Tagliare i cavi di collegamento tra il trasformatore di corrente e quello di tensione in modo tale che durante il funzionamento siano garantite le distanze minime richieste dalle parti sotto tensione.

⇨ La deflessione del cavo di collegamento tra il trasformatore di corrente e quello di tensione non può superare i 10 mm in qualsiasi direzione.

ATTENZIONE!

Pericolo di scariche di tensione a causa delle distanze minime insufficienti tra le parti sotto tensione e i tubi flessibili in acciaio per la posa dei cavi.

⇨ Se per la posa nel comparto dei cavi si impiega un tubo flessibile in acciaio: posare il tubo flessibile in acciaio ad una distanza minima sufficiente dalle parti sotto tensione.

Nei pannelli di misura tipo sbarra-sbarra, sbarra-cavo e cavo-sbarra, i trasformatori di tensione sono pre-assemblati in fabbrica nei pannelli di misura **al di sotto** dei trasformatori di corrente. Nei pannelli di misura tipo cavo-cavo, i trasformatori di tensione sono pre-assemblati in fabbrica nei pannelli di misura **al di sopra** dei trasformatori di corrente.

I trasformatori di tensione devono essere collegati ai trasformatori di corrente in loco, utilizzando i cavi di collegamento in dotazione con i trasformatori di tensione.

I trasformatori di tensione possono essere collegati ai terminali inferiori o superiori dei trasformatori di corrente, in base allo schema del circuito.

⇨ Tagliare il cavo di collegamento in base alla distanza tra l'attacco del trasformatore di corrente e quello del trasformatore di tensione.

⇨ Spelare il cavo di collegamento e applicare a pressione il capocorda.

⇨ Connettere il cavo di collegamento al trasformatore di corrente e a quello di tensione seguendo la relativa documentazione.

La deflessione tra il cavo di collegamento tra il trasformatore di corrente e quello di tensione non può superare i 10 mm in ciascuna direzione.

È ammissibile che il cavo flessibile di collegamento tocchi parti della stessa fase.

Taglio del cavo di collegamento tra il trasformatore di tensione e quello di corrente alla lunghezza desiderata

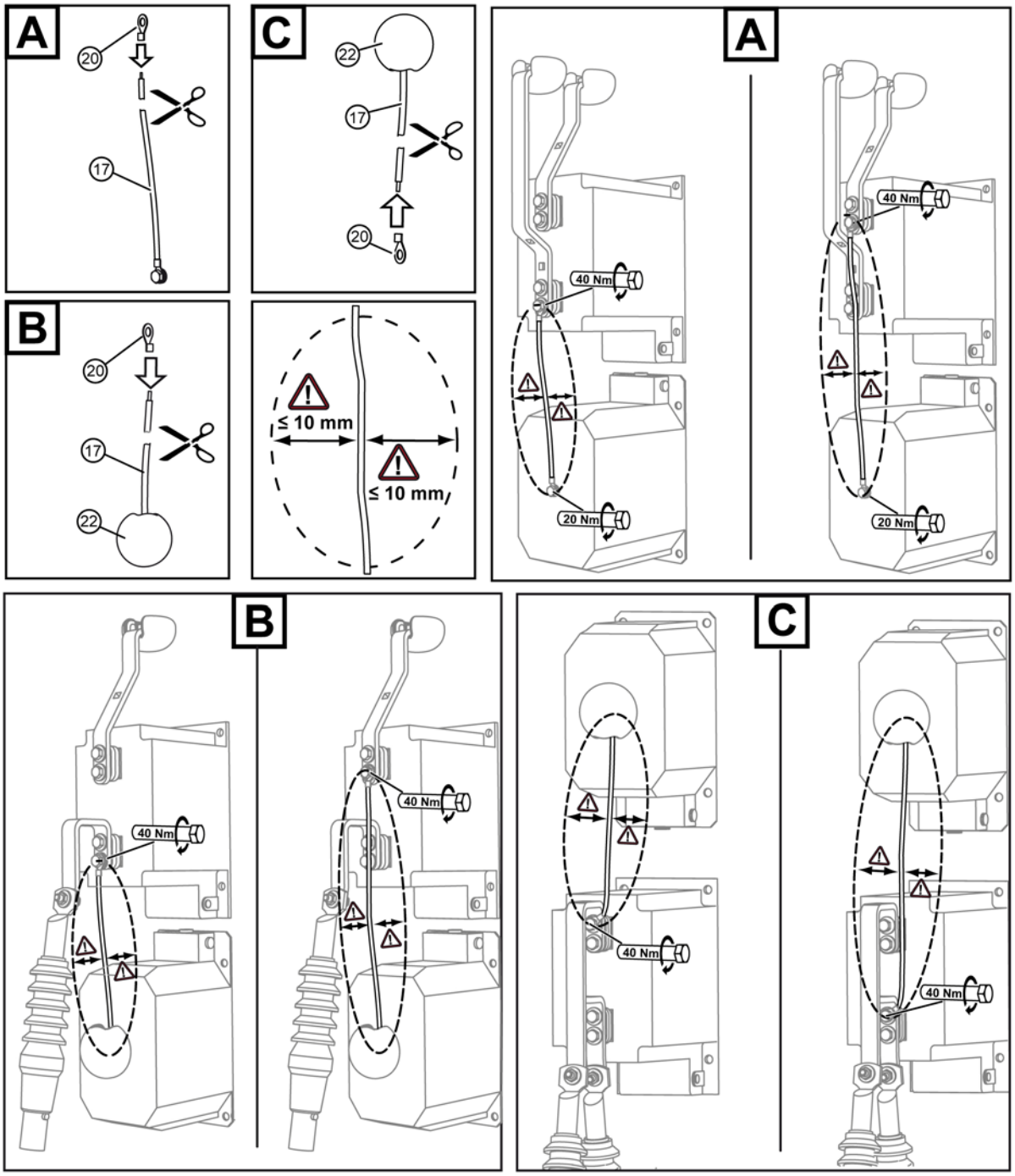


Fig. 147: Panoramica: cavo di collegamento montato sul terminale superiore e inferiore del trasformatore di corrente

17	Cavo di collegamento tra il trasformatore di corrente e quello di tensione	22	Calotta di controllo del trasformatore di tensione
20	Capocorda		

Trasformatore di tensione a 2 poli

Taglio del cavo di collegamento tra il trasformatore di tensione e quello di corrente alla lunghezza desiderata

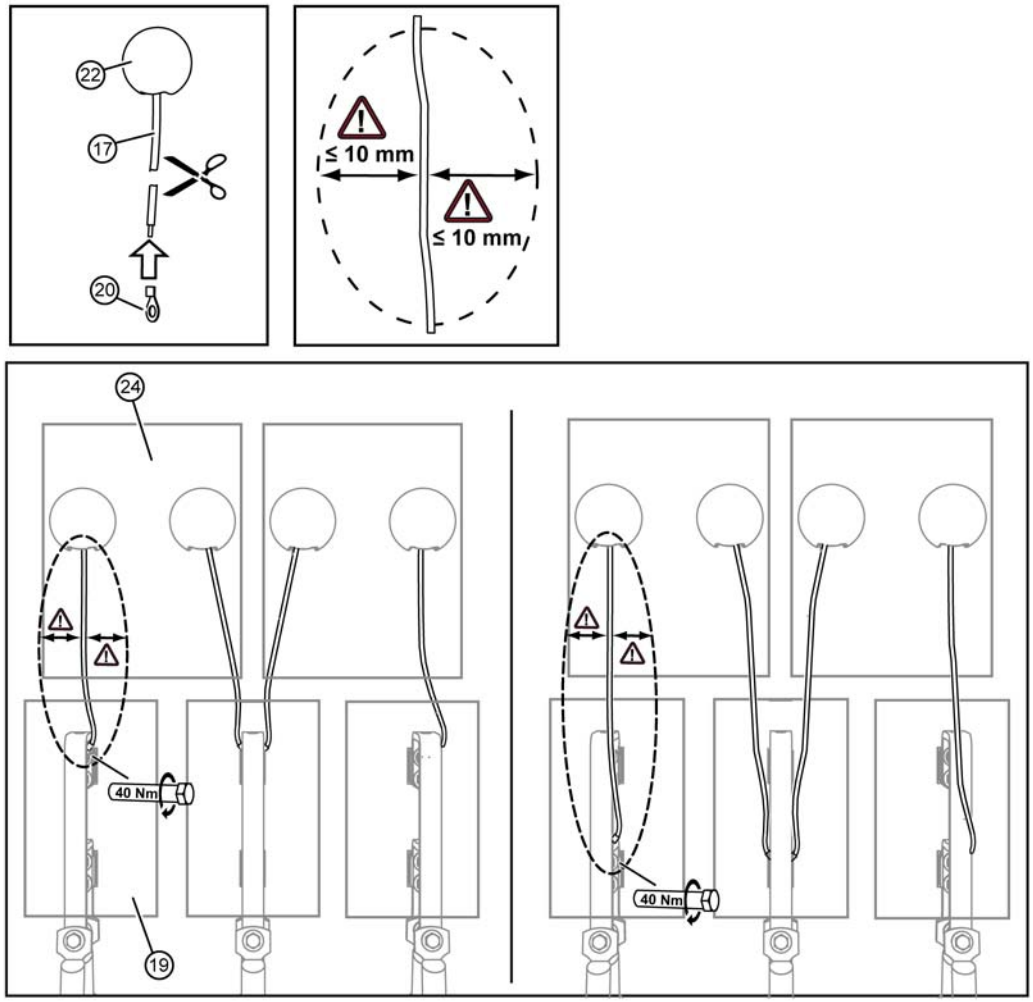


Fig. 148: Panoramica: cavo di collegamento montato sul terminale superiore e inferiore del trasformatore di corrente

17	Cavo di collegamento tra il trasformatore di corrente e quello di tensione	22	Calotta di controllo del trasformatore di tensione
19	Trasformatore di corrente	24	Trasformatore di tensione a 2 poli
20	Capocorda		

13.4 Collegamento dei cavi di alta tensione nel pannello di misura

	ATTENZIONE!
	Quando si collegano le estremità dei cavi, attenersi a quanto segue: ⇨ Montare il connettore secondo le istruzioni del produttore. ⇨ In assenza di istruzioni del produttore, serrare i collegamenti a vite con una coppia max di 50 Nm.

Distanze minime per il collegamento dei cavi

Per il collegamento dei cavi di alta tensione nei pannelli di misura è necessario rispettare le seguenti distanze minime.

	ATTENZIONE!
	Pericolo di scariche di tensione a causa di distanze minime insufficienti dei cavi di alta tensione rispetto alle parti sotto tensione o messe a terra. ⇨ È necessario osservare e controllare nel corso del montaggio dei cavi di alta tensione le distanze minime a norma IEC 61939/VDE 0101, verificando che: - Per 24 kV, la distanza minima sia ≥ 220 mm - Per 12 kV, la distanza minima sia ≥ 120 mm ⇨ Se le distanze sono troppo ridotte, è necessario verificare per mezzo di un prova dielettrica (prova di isolamento) che non esiste alcun rischio di scariche di tensione.

⇨ Collegare i cavi di alta tensione ai terminali superiore e inferiore del trasformatore di corrente.

Distanze strutturali per i collegamenti dei cavi nel pannello di misura (dimensioni espresse in mm)

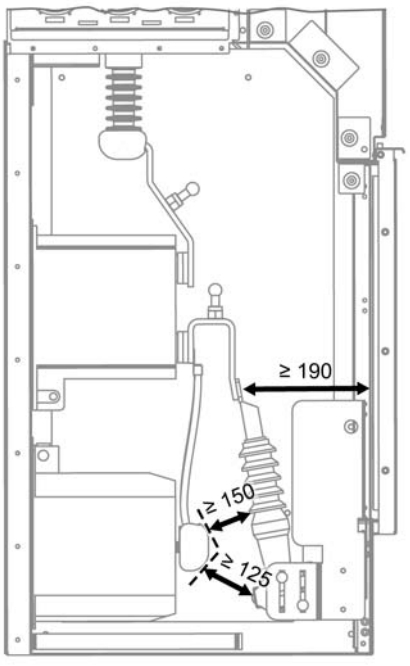


Fig. 149: Pannello di misura tipo sbarra-cavo e cavo-sbarra

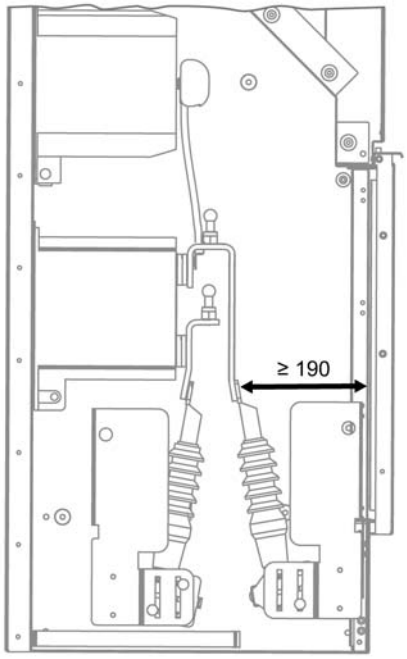


Fig. 150: Pannello di misura tipo cavo-cavo

13.5 Posizione di montaggio dei perni di messa a terra nel pannello di misura

Per la messa a terra delle sbarre dei pannelli di misura o dei cavi di alta tensione dopo la rimozione dei trasformatori di corrente, è necessario montare appositi perni di messa a terra sulle sbarre o sugli attacchi di collegamento dei cavi. I perni di messa a terra sono disponibili come accessori.

⇨ Montare i perni di messa a terra direttamente sulle barre di collegamento nel trasformatore di corrente, in corrispondenza del collegamento superiore o inferiore dei cavi. Coppia di serraggio: 25 Nm.

Possibili posizioni di montaggio dei perni di messa a terra

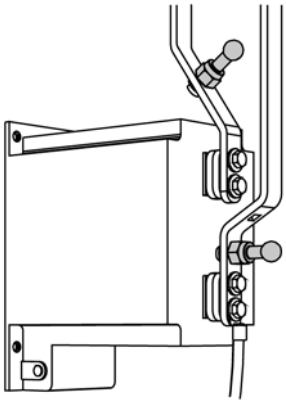


Fig. 151: Perni di messa a terra in un'unità tipo sbarra-sbarra

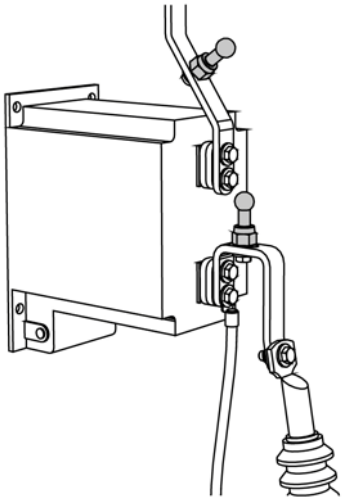


Fig. 152: Perni di messa a terra in un'unità tipo sbarra-cavo (o cavo-sbarra)

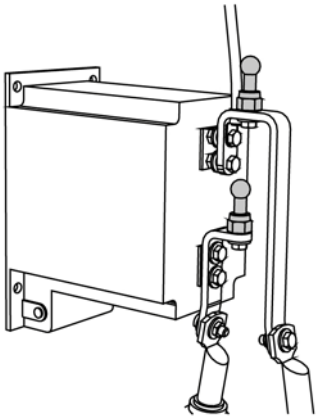


Fig. 153: Perni di messa a terra in un'unità tipo cavo-cavo

	ATTENZIONE!
	Pericolo di scariche di tensione a causa di distanze minime insufficienti tra i perni di messa a terra e le parti sotto tensione. ⇨ È necessario osservare e controllare nel corso del montaggio dei perni di messa a terra le distanze minime a norma IEC 61939/VDE 0101, verificando che: - Per 24 kV, la distanza minima sia ≥ 220 mm - Per 12 kV, la distanza minima sia ≥ 120 mm

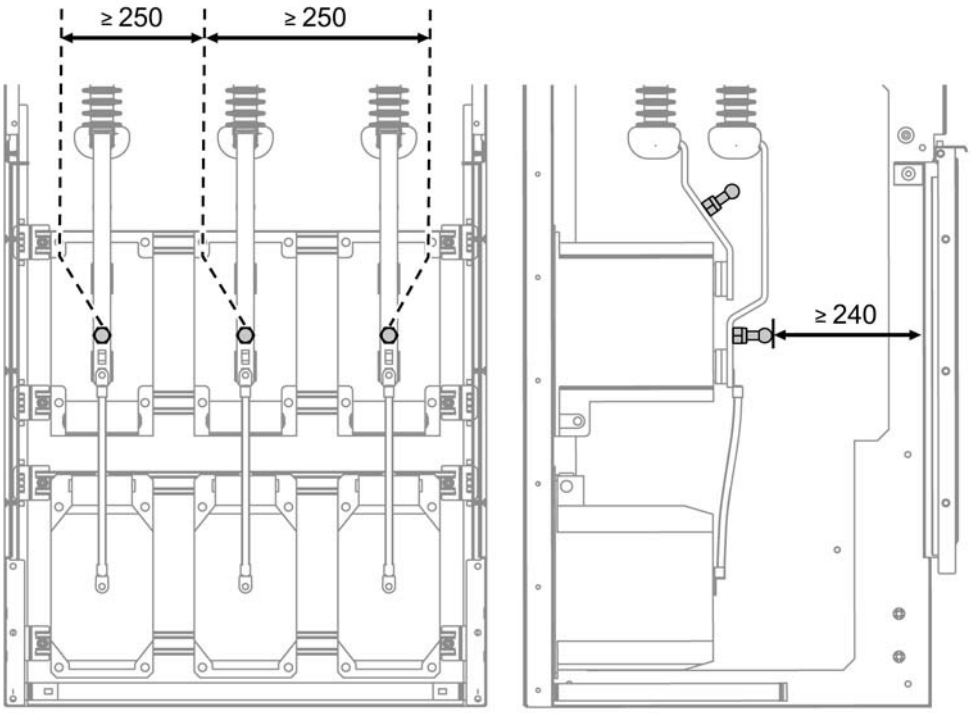


Fig. 154: Distanze strutturali dei perni di messa a terra nel pannello di misura **tipo sbarra-sbarra**

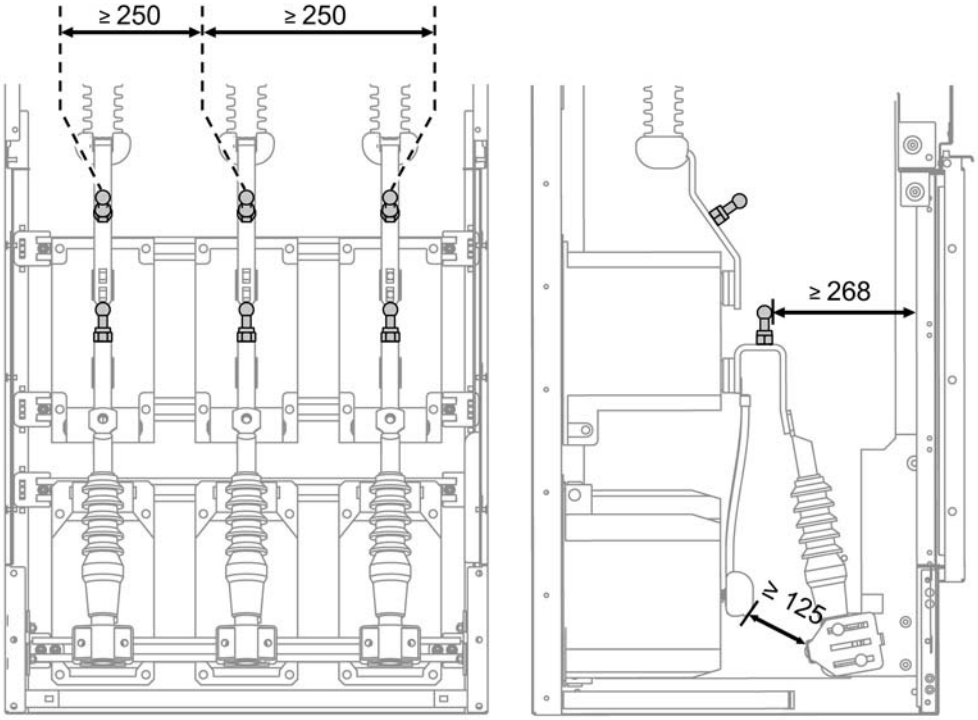


Fig. 155: Distanze strutturali dei perni di messa a terra nel pannello di misura **tipo sbarra-cavo** (similmente nel caso cavo-sbarra)

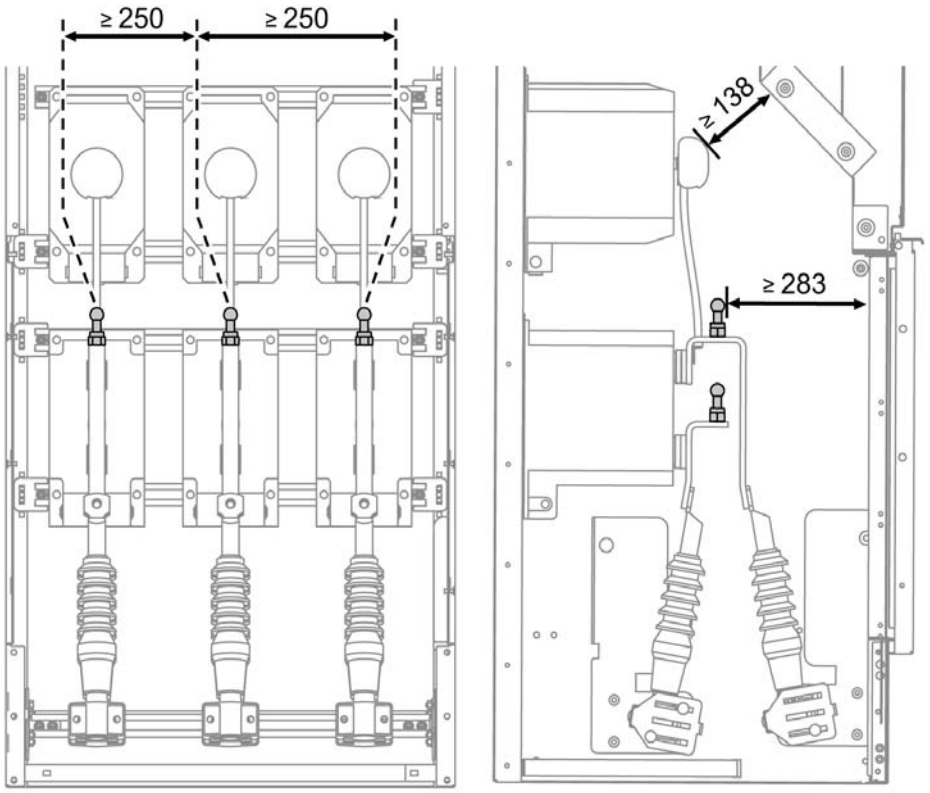


Fig. 156: Distanze strutturali dei perni di messa a terra nel pannello di misura **tipo cavo-cavo**

13.6 Montaggio degli accessori di messa terra nell'unità di misura di tipo M

⇨ Montare gli accessori di messa a terra sull'attacco di messa a terra dell'unità di misura M come illustrato di seguito.

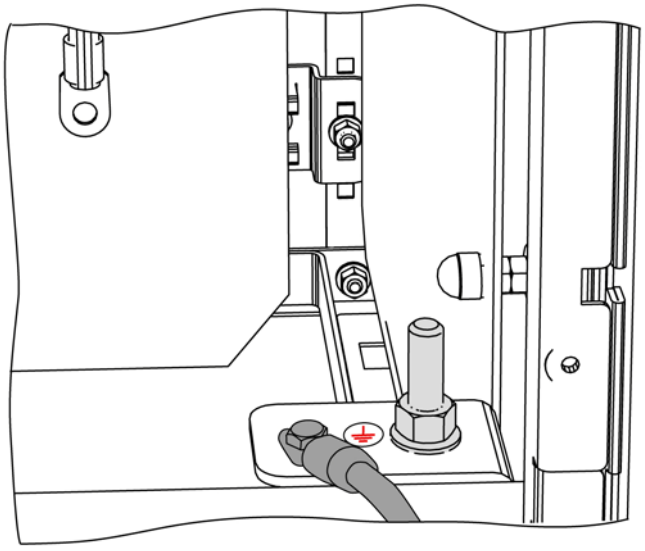


Fig. 157: Accessori di messa a terra dell'unità di misura - vista nel vano di collegamento cavi

13.7 Montaggio della protezione dai piccoli animali per i pannelli di misura

È possibile montare nei pannelli le seguenti lamiere di fondo in metallo come mezzo di protezione dai piccoli animali:

Fig. 158: Lamiera di fondo per pannelli senza unità cavi

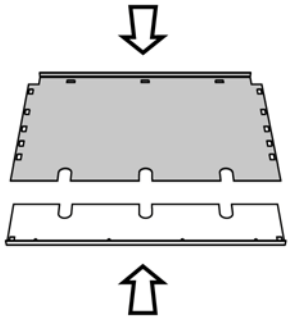


Fig. 159: Lamiera di fondo per pannelli con una unità cavi (combinazioni di due piastre)

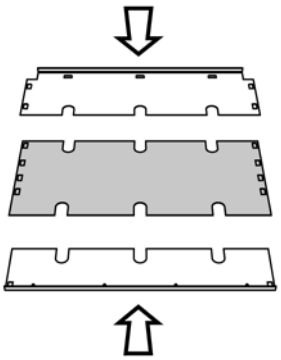


Fig. 160: Lamiera di fondo per pannelli con due unità cavi (combinazioni di tre piastre)

⇨ Montare le lamiere di fondo in modo che l'angolare di avvitamento ① sia rivolto in avanti.

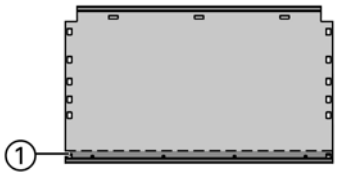


Fig. 161: Direzione di montaggio della lamiera di fondo per pannelli senza unità cavi

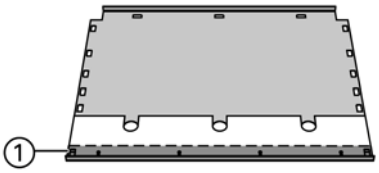


Fig. 162: Direzione di montaggio della lamiera di fondo per pannelli con una unità cavi

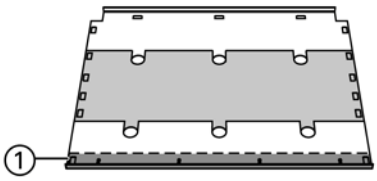
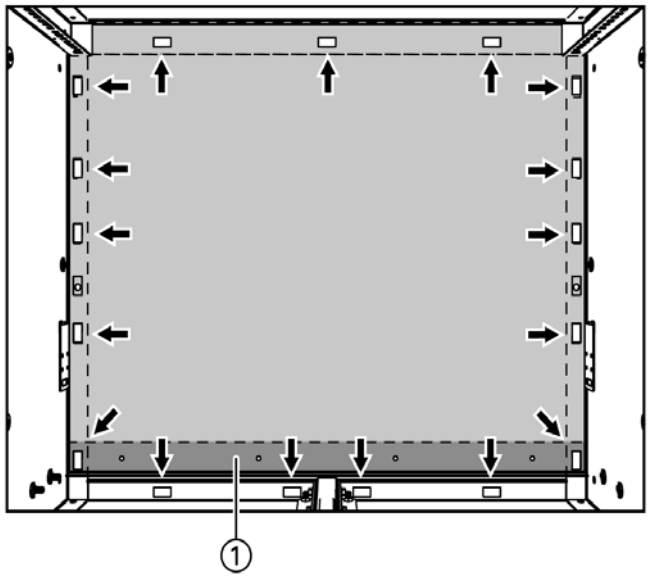


Fig. 163: Direzione di montaggio della lamiera di fondo per pannelli con due unità cavi

⇨ Nelle lamiere di fondo sono presenti delle asole per il fissaggio alle fondamenta. Avvitare le lamiere di fondo alle fondamenta insieme alla sottostruttura.



① Angolare (diretto in avanti)

Fig. 164: Punti di fissaggio per pannelli senza passaggio cavi

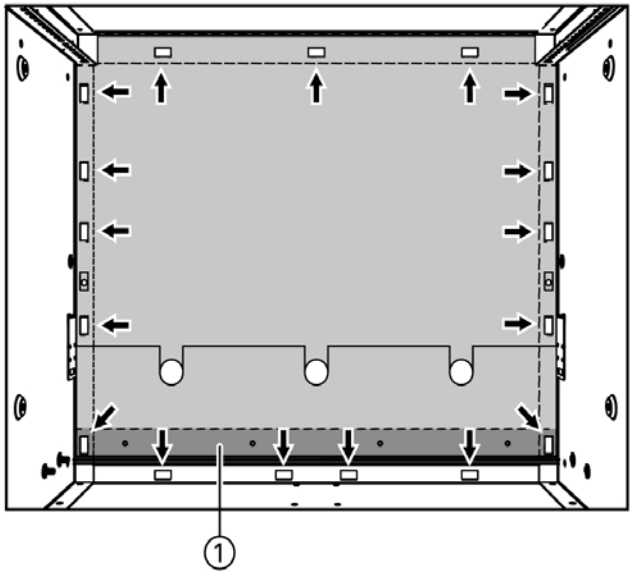


Fig. 165: Punti di fissaggio per pannelli con un unico passaggio cavi

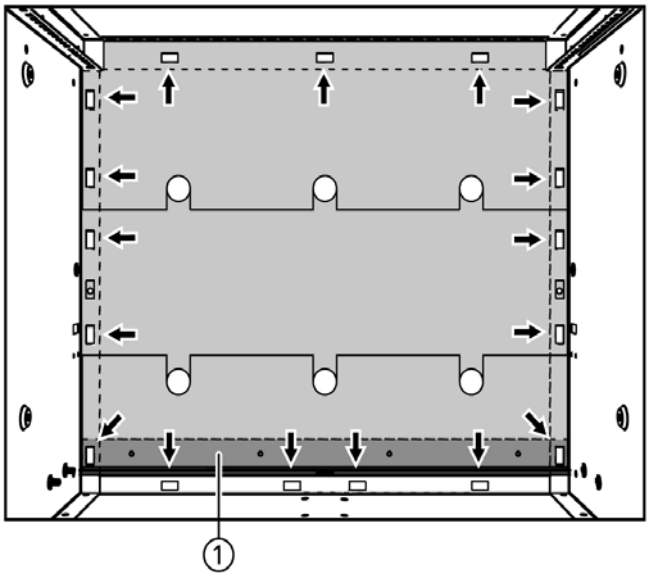
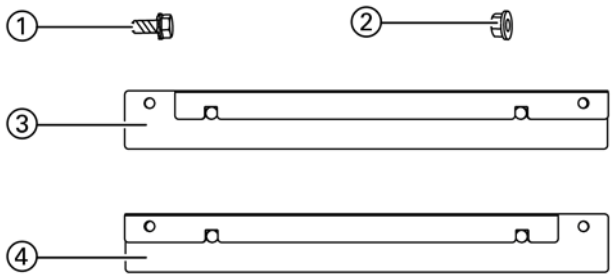


Fig. 166: Punti di fissaggio per pannelli con un doppio passaggio cavi

13.8 Montaggio dei pannelli di misura e interconnessione con i pannelli

I seguenti componenti sono necessari per l'allineamento di un pannello di misura:



① Gruppo bullone-rondella M8 x 20
② Gruppo dado e rondella M8
③ Listello adattatore di sinistra
④ Listello adattatore di destra

Fig. 167: Componenti necessari per allineare pannelli di misura

Affiancamento del pannello di misura di tipo cavo-cavo

⇨ Affiancare il pannello di misura di tipo cavo-cavo ⑥ da allineare al quadro montato in posizione fissa ⑤ .

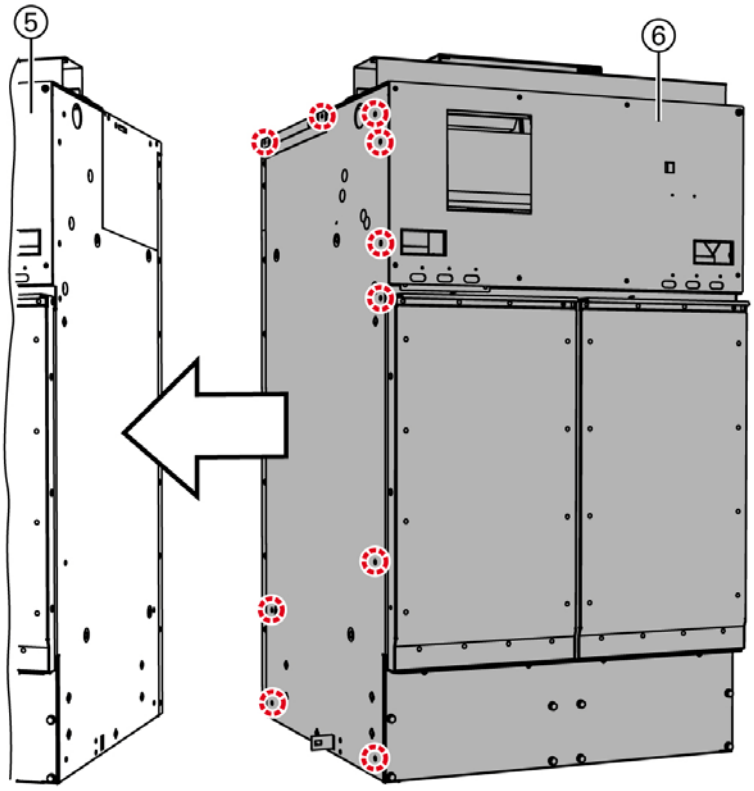
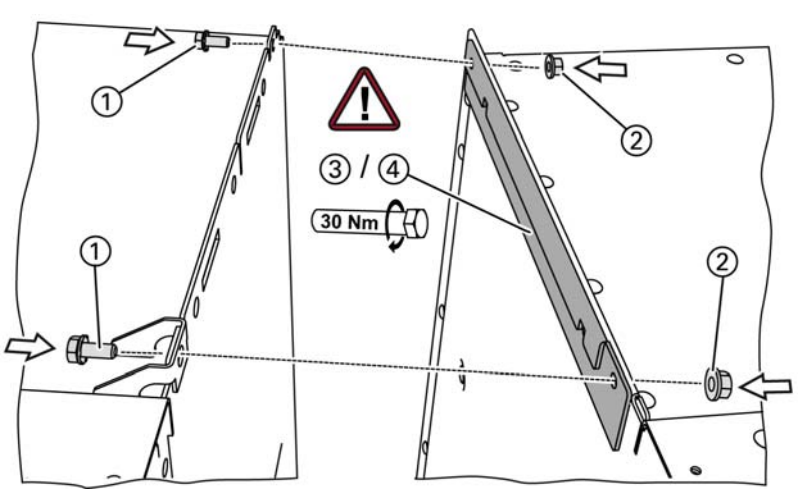


Fig. 168: Affiancamento del pannello di misura di tipo cavo-cavo

⇨ Per affiancare il pannello di misura da destra: montare il listello adattatore di destra. Per affiancare il pannello di misura da sinistra: montare il listello adattatore di sinistra. A tal fine, usare due gruppi bullone/rondella M8 x 20 provvisti di dadi.



① Gruppo bullone-rondella M8 x 20
② Gruppo dado e rondella M8
③ Listello adattatore di sinistra
④ Listello adattatore di destra

Fig. 169: Esempio: montaggio del listello adattatore di destra.

Affiancamento del pannello di misura del tipo sbarra-sbarra, cavo-sbarra o sbarra-cavo

⇨ Affiancare il pannello di misura del tipo disponibile ⑥ da allineare al quadro montato in posizione fissa ⑤ .

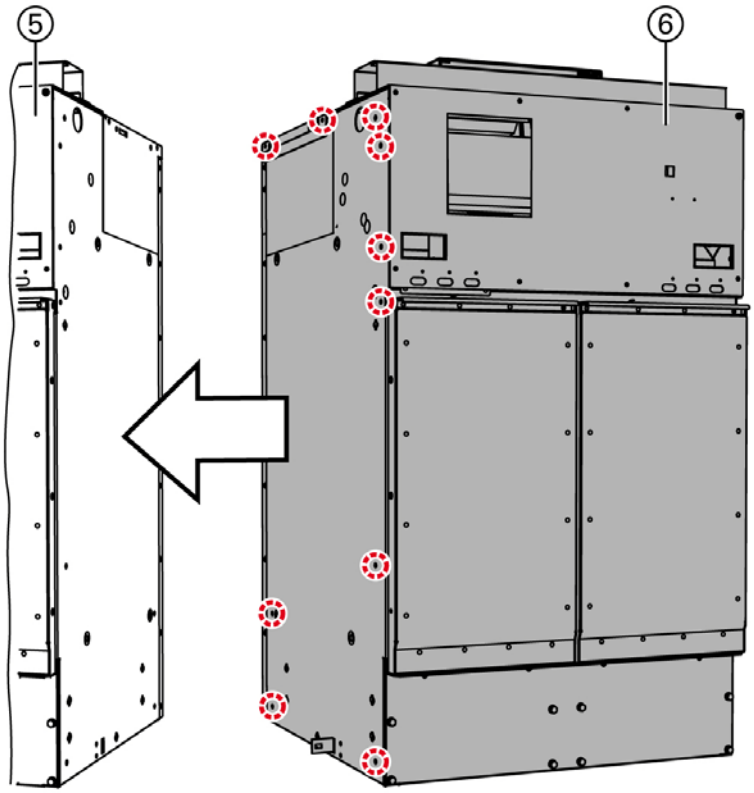
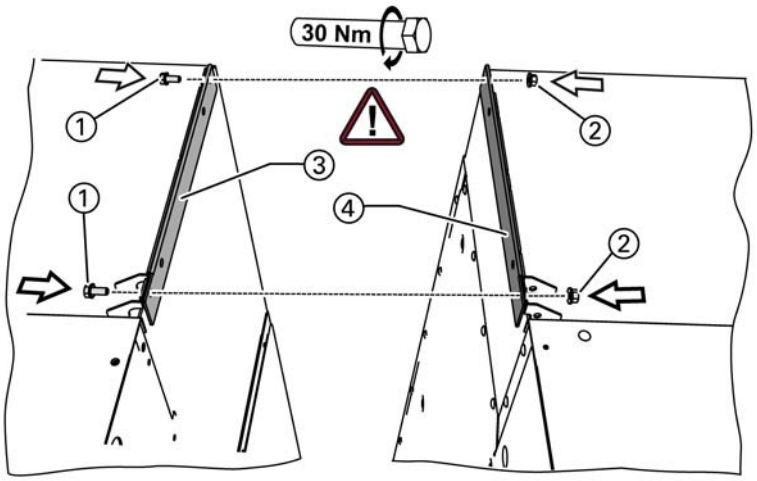


Fig. 170: Affiancamento del pannello di misura del tipo sbarra-sbarra, cavo-sbarra o sbarra-cavo

⇨ Per affiancare il pannello di misura, montare i listelli adattatori di destra e sinistra. A tal fine, usare due gruppi bullone/rondella M8 x 20 provvisti di dadi.



① Gruppo bullone-rondella M8 x 20
② Gruppo dado e rondella M8
③ Listello adattatore di sinistra
④ Listello adattatore di destra

Fig. 171: Esempio: montaggio del listello adattatore di destra.

14 Collegamenti elettrici

14.1 Collegamento dei cavi di alta tensione

Caratteristiche comuni e accessori per cavi adatti (vedere Pagina 27, "Collegamento cavi").

	ATTENZIONE! Le superfici di giunzione di precisione degli isolatori passanti possono essere facilmente danneggiate con operazioni non adeguate. ⇨ Mantenere la massima pulizia. ⇨ Evitare di provocare danni con il perno filettato durante l'innesto.

	ATTENZIONE! Per le unità di riserva senza cavo collegato, attenersi a quanto segue: ⇨ portare il sezionatore a 3 posizioni in posizione di "MESSA A TERRA" e collegare. ⇨ In alternativa: montare calotte di copertura isolanti.

	ATTENZIONE! In caso di lavori sulla lamiera occorre garantire quanto segue: ⇨ non forare la capsula. ⇨ Non lasciare sulla capsula trucioli metallici per evitare la formazione di ruggine esterna.

Collegamento dei cavi di alimentazione

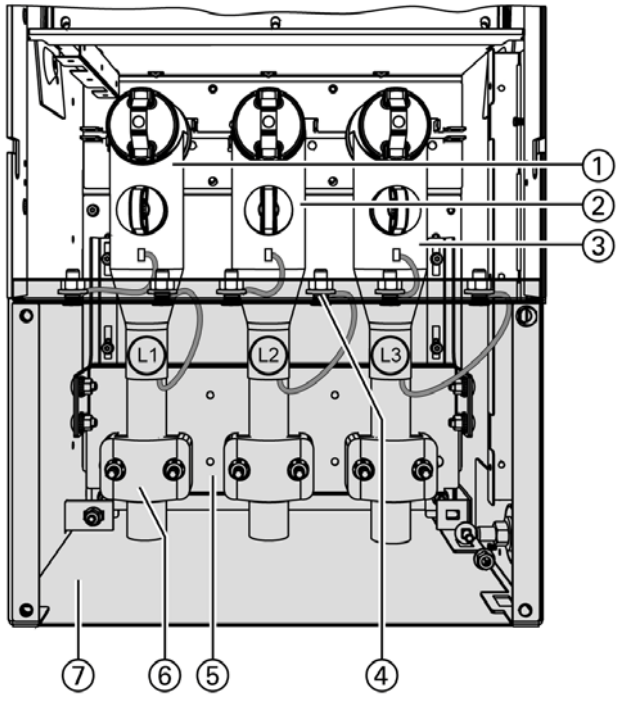
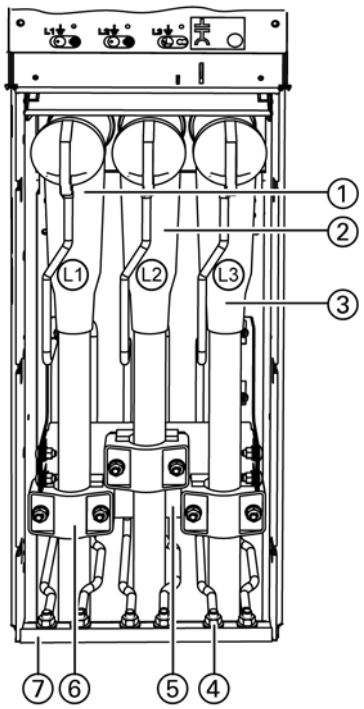


Fig. 172: Attacco dei cavi tipo A per unità sezionatore sotto carico con fusibili

① Fase L1: marca Euromold, tipo K400 LB come terminale a T per cavi *
② Fase L2: marca Euromold, tipo K400 LB come terminale a T per cavi *
③ Fase L3: marca Euromold, tipo K400 LB come terminale a T per cavi *
④ Attacco di messa a terra per la schermatura dei cavi e gli alloggiamenti dei terminali
⑤ Barra portante per cavi
⑥ Serracavo
⑦ Traversa (removibile)
* I tipi di terminale qui illustrati a titolo di esempio possono essere ordinati come accessori.



① Fase L1: marca Euromold, tipo K400 TB come terminale a T per cavi *

② Fase L2: marca Euromold, tipo K400 TB come terminale a T per cavi *

③ Fase L3: marca Euromold, tipo K400 TB come terminale a T per cavi *

④ Attacco di messa a terra per la schermatura dei cavi e gli alloggiamenti dei terminali

⑤ Barra portante per cavi

⑥ Serracavo

⑦ Traversa (removibile)

* I tipi di terminale qui illustrati a titolo di esempio possono essere ordinati come accessori.

Fig. 173: Attacco dei cavi tipo C per unità sezionatore sotto carico e unità interruttore

⇨ Svitare, se necessario, le traverse ⑦ per l'orientamento dei cavi.

⇨ Preregistrare la barra portante per cavi ⑤ e la parte inferiore dei serracavi ⑥ .

⇨ Se disponibile, montare il trasformatore di corrente su cavo (vedere Pagina 156, "Collegamento dei cavi con trasformatori di corrente su cavo").

⇨ Montare i terminali ai connettori secondo le istruzioni del produttore.

⇨ Applicare accuratamente la pasta di montaggio sulle superfici di scorrimento (giunzioni nobili) delle custodie dei terminali e nel cono dell'isolatore passante (standard di fornitura finiture per terminali).

⇨ Inserire delle custodie dei terminali da ① a ③ sull'isolatore passante e fissare secondo le indicazioni del produttore. Prestare attenzione alla posizione della fase!

⇨ Montare la parte superiore dei serracavi ⑥ , allineare la barra portante per cavi e serrare.

⇨ Collegare la schermatura dei cavi e la terra dell'alloggiamento dei terminali alla traversa anteriore ⑦ .

Cavi doppi e scaricatori di sovratensione possono essere collegati alle unità sezionatore sotto carico impiegando opportuni sistemi di attacco dei cavi.

Attenersi a quanto segue:

- il collegamento di cavi doppi richiede, secondo la marca, una copertura maggiorata del vano di collegamento cavi e aperture estese sul pavimento;
- gli scaricatori di sovratensione richiedono anch'essi, secondo la marca, una copertura maggiorata del vano di collegamento cavi.

I dettagli sono riportati nella documentazione di commessa.

Operazioni di montaggio sull'unità per il fissaggio del terminale Raychem RICS5xxx al gruppo RDA 24

⇨ Rimuovere la traversa superiore. Rimuovere a questo scopo i due gruppi bullone-rondella M8 x 20.

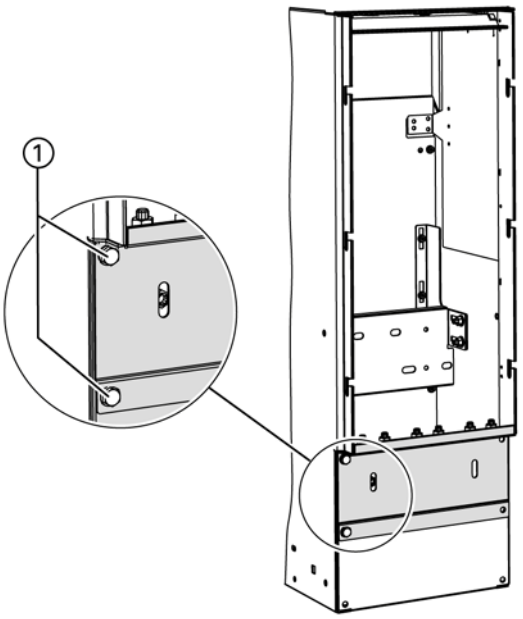


Fig. 174: Rimozione dei gruppi bullone-rondella ① sulla traversa superiore.

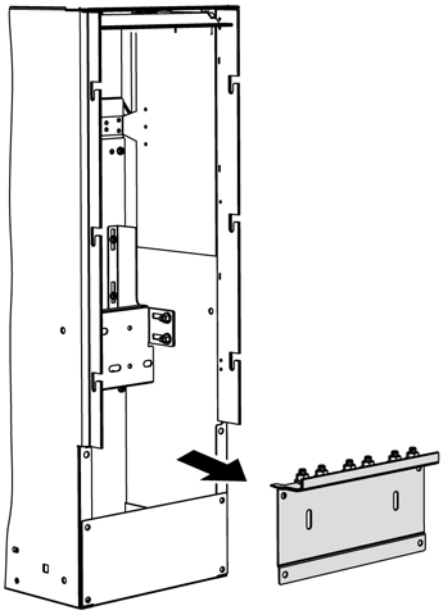


Fig. 175: Rimozione della traversa superiore

⇨ Montare il terminale di tipo Rayschem RICS5xxx con lo scaricatore di sovratensione RDA seguendo le istruzioni del produttore (vedere la documentazione di commessa).

⇨ Fissare i piedini adattatori alla lamiera dello scaricatore di sovratensione utilizzando dadi esagonali M12 e rosette.

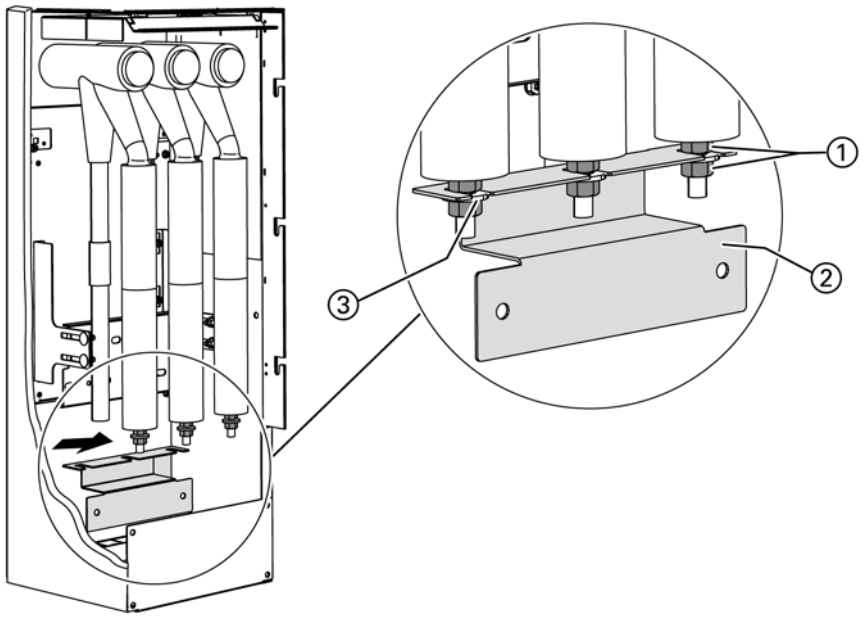


Fig. 176: Inserire la lamiera dello scaricatore di sovratensione ② tra i dadi esagonali M12 dei piedini adattatori e fissarla. Usare dadi esagonali M12 ① e le relative rosette ③ .

⇨ Avvitare la traversa superiore usando due gruppi bullone-rondella M8 x 20.

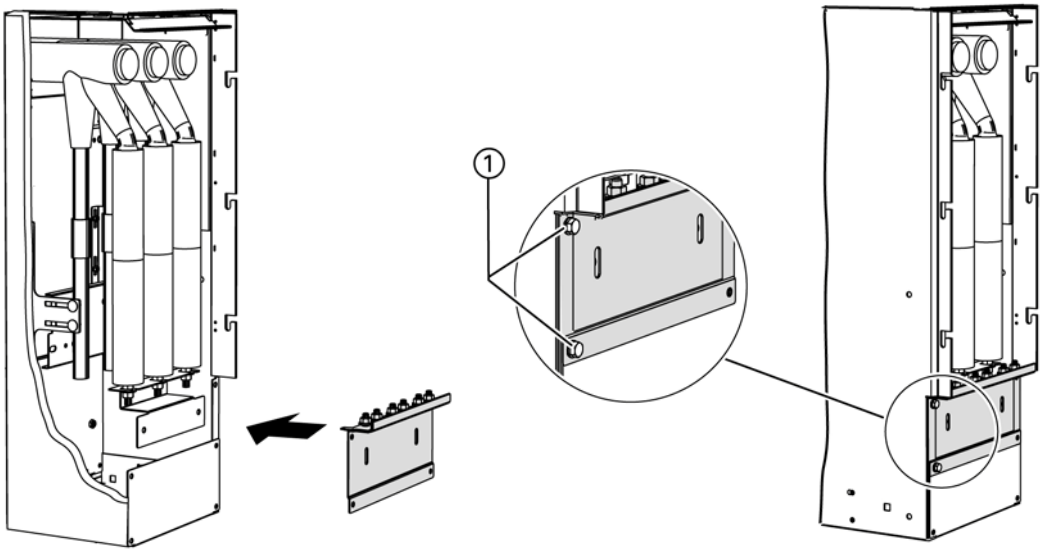


Fig. 177: Montaggio dei gruppi bullone-rondella ① sulla traversa superiore.

⇨ Fissare la lamiera dello scaricatore di sovratensione alla traversa superiore usando due gruppi bullone-rondella M8 x 20 e rondelle idonee.

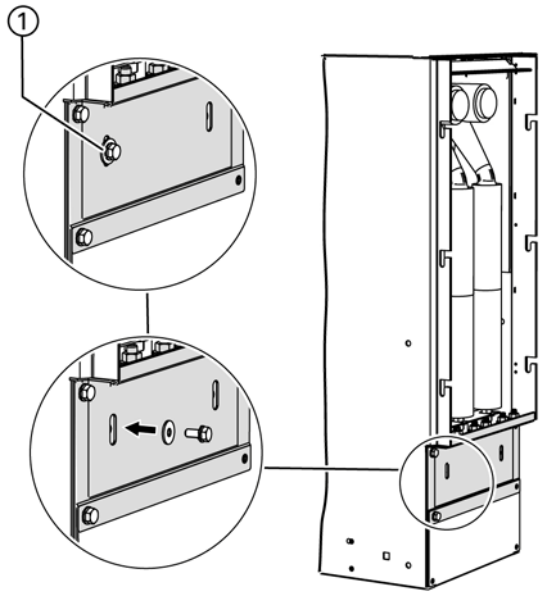
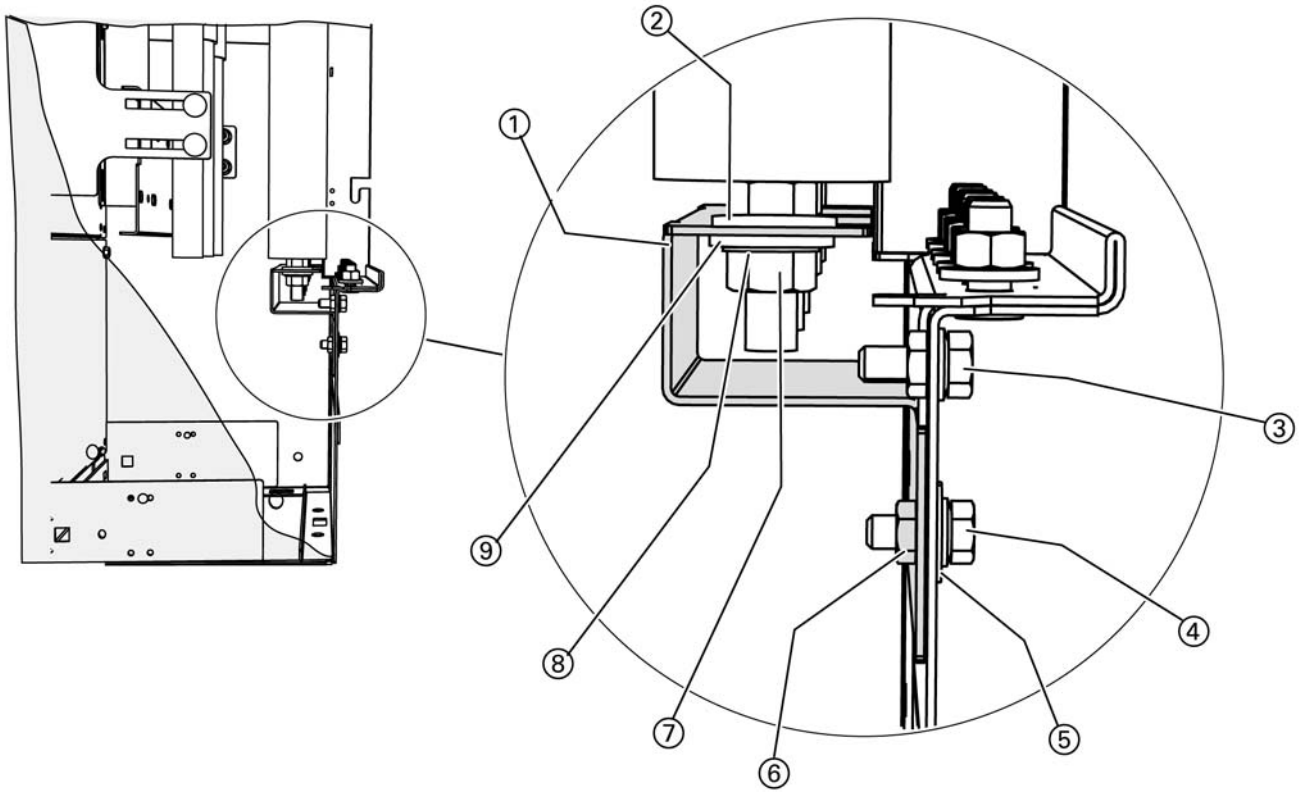


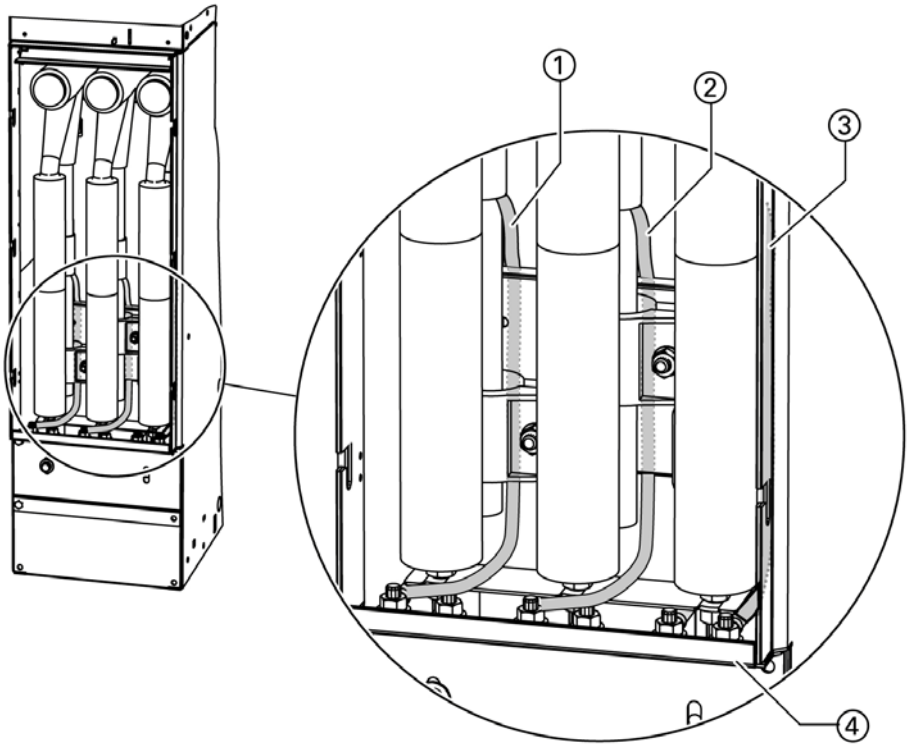
Fig. 178: Montaggio della lamiera dello scaricatore di sovratensione alla traversa superiore con gruppi bullone-rondella ① e rondelle.

✔ Lamiera dello scaricatore di sovratensione completamente assemblata:



①	Lamiera dello scaricatore di sovratensione	⑥	Controdado pre-assemblato in fabbrica sulla lamiera dello scaricatore di sovratensione
②	Rondella superiore (pre-assemblata dal produttore)	⑦	Gruppo bullone-rondella (pre-assemblato dal produttore)
③	Gruppo bullone-rondella M8 x 16 con controdado	⑧	Rosetta (pre-assemblata dal produttore)
④	Gruppo bullone-rondella M8 x 20 con controdado fisso	⑨	Rondella inferiore (pre-assemblata dal produttore)
⑤	Rondella piana		

	NOTA!
	Per collegare i terminali di tipo Raychem RICS5xxx agli scaricatori di sovratensione di tipo RDA 24, mettere a terra il cavo come mostrato qui sotto. ⇨ La schermatura dei cavi L1, L2, L3 è messa a terra tramite capicorda/perni di messa a terra di misura M10 sulla traversa superiore.



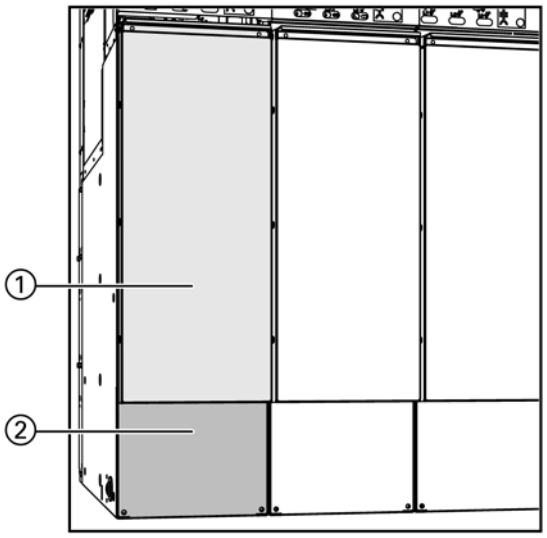
① Cavo (fase L1)
② Cavo (fase L2)
③ Cavo (fase L3)
④ Traversa superiore

⇨ I dettagli sono riportati nella documentazione di commessa.

⇨ Per il collegamento dei terminali o degli scaricatori di tensione non schermati, mantenere le distanze minime necessarie seguendo le istruzioni del produttore.

⇨ Se non fosse possibile tenere le distanze minime, contattare il rappresentante Siemens di zona.

Montaggio dei cavi in quadri dotati di sistemi di tenuta della sovrapressione fino a 16 kA



① Copertura del vano di collegamento cavi
② Traversa

Fig. 179: Quadro con sistema di assorbimento della pressione fino a 16 kA

- ⇨ Sollevare la copertura del vano di collegamento cavi ① e rimuoverla tirandola in avanti.
- ⇨ Rimuovere la traversa ② . Rimuovere a questo scopo i sei gruppi bullone-rondella M8.
- ⇨ Estrarre la lamiera di fondo anteriore.
- ⇨ Portare i cavi di alta tensione nel vano di collegamento dei cavi.
- ⇨ Ripiegare gli isolatori passanti in gomma sui cavi di alta tensione.
- ⇨ Inserire i cavi di alta tensione con isolatori passanti in gomma nelle cavità appositamente previste della lamiera di fondo.
- ⇨ Riagganciare la lamiera di fondo anteriore, prestando attenzione a posizionare correttamente la lamiera di fondo nelle scanalature degli isolatori passanti in gomma.
- ⇨ Avvitare la lamiera di fondo anteriore alle fondamenta e al telaio del quadro usando una sola vite.

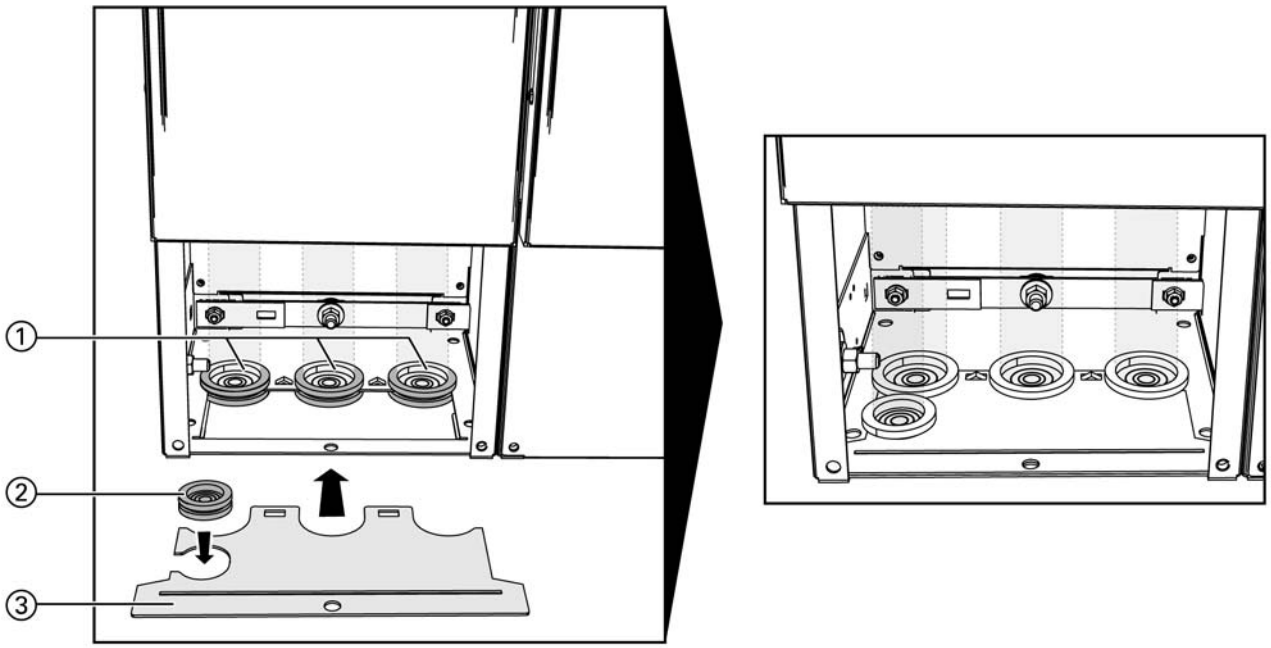
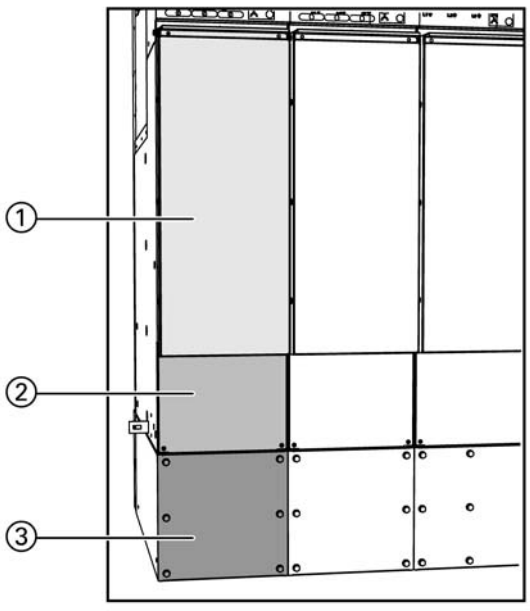


Fig. 180: Inserimento della lamiera di fondo anteriore e dei passanti in gomma (quadri fino a 16 kA)

① Passanti in gomma per l'ingresso dei cavi (diametro 70 mm)
② Se necessario, usare passanti in gomma per il cablaggio BT (diametro 56 mm) o per i terminali schermati
③ Lamiera di fondo anteriore

⇨ Montare la traversa e la copertura del vano di collegamento cavi.

Montaggio dei cavi in quadri dotati di sistemi di tenuta della sovrapressione fino a 21 kA



① Copertura del vano di collegamento cavi
② Traversa
③ Piastra anteriore del sistema di tenuta della pressione

Fig. 181: Quadro con sistema di tenuta della sovrapressione fino a 21 kA

⇨ Allentare le due viti filettate M6 dalla copertura del vano di collegamento cavi ① . Sollevare la copertura del vano di collegamento cavi e rimuoverla tirandola in avanti.

⇨ Rimuovere la traversa ② . Rimuovere a questo scopo i sei gruppi bullone-rondella M8.

⇨ Rimuovere la piastra anteriore ③ del sistema di tenuta della sovrapressione. Rimuovere a questo scopo i 6 gruppi bullone-rondella M8.

⇨ Estrarre la lamiera di fondo anteriore.

- ⇨ Portare i cavi di alta tensione nel vano di collegamento dei cavi.
- ⇨ Inserire i passanti in gomma sui cavi di alta tensione.
- ⇨ Inserire i cavi di alta tensione con i passanti in gomma nell'apposita cavità della lamiera di fondo anteriore.
- ⇨ Riagganciare la lamiera di fondo anteriore, prestando attenzione a posizionarla correttamente nella scanalatura del passante in gomma.

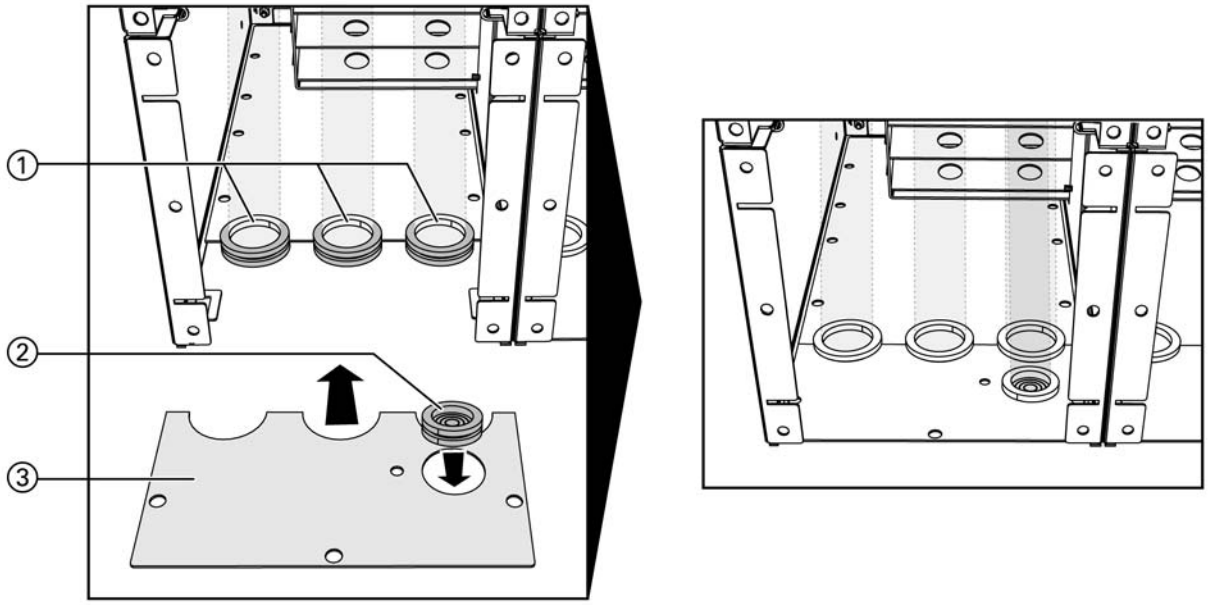


Fig. 182: Inserimento della lamiera di fondo anteriore e dei passanti in gomma (quadri fino a 21 kA)

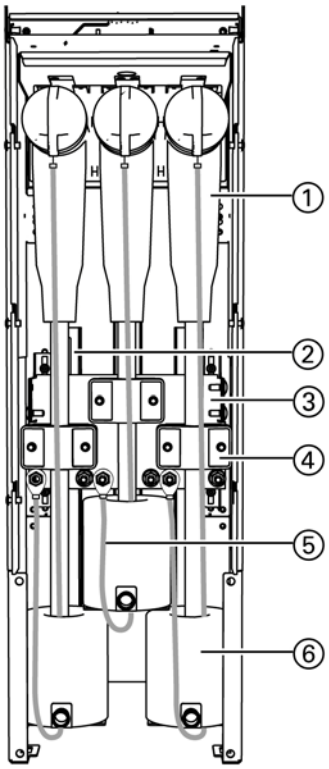
① Passanti in gomma per l'ingresso dei cavi (diametro 70 mm)
② Se necessario, usare passanti in gomma per il cablaggio BT (diametro 56 mm) o per i terminali schermati
③ Lamiera di fondo anteriore

- ⇨ Avvitare la lamiera di fondo anteriore alle fondamenta e al telaio del quadro usando tre viti.
- ⇨ Montare la traversa, la piastra anteriore del sistema di tenuta della sovrapressione e la copertura del vano di collegamento cavi.

14.2 Collegamento dei cavi con trasformatori di corrente su cavo

Posizione di montaggio dei trasformatori di corrente su cavo

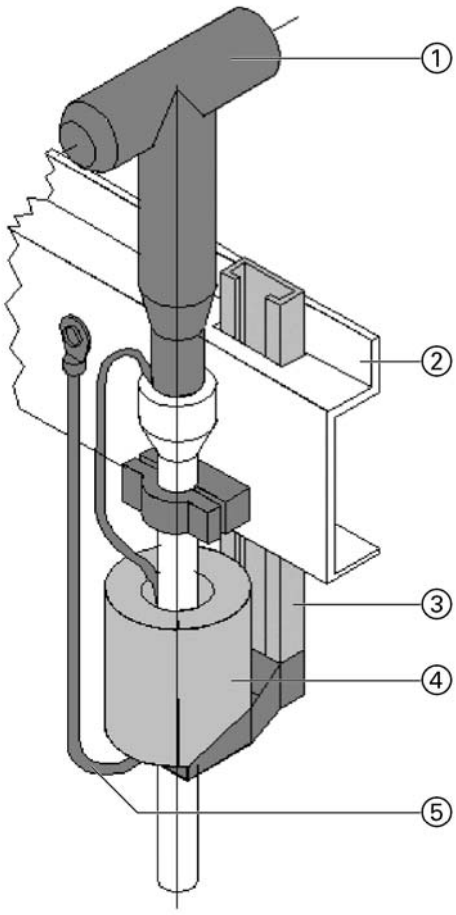
Le piastre di montaggio dei trasformatori sono pre-montate in fabbrica sulla barra portante. I trasformatori su cavo sono forniti nel vano di collegamento cavi e devono essere montati in loco sui cavi di alta tensione.



① Terminale del cavo
② Guida di regolazione
③ Barra portante per cavi
④ Serracavo
⑤ Schermatura del cavo
⑥ Trasformatore di corrente su cavo

Fig. 183: Collegamento dei cavi con trasformatori di corrente su cavo tipo 4MC7032

Principio di installazione dei trasformatori di corrente su cavo



① Terminale del cavo
② Barra portante per cavi
③ Lamiera portante per trasformatori
④ Trasformatore di corrente su cavo
⑤ Schermatura del cavo

Fig. 184: Collegamento dei cavi con trasformatori di corrente su cavo tipo 4MC7033

Montaggio dei trasformatori di corrente su cavo

- ⇨ Rimuovere la copertura del vano di collegamento cavi.
- ⇨ Se necessario, rimuovere la traversa inferiore del telaio del quadro.
- ⇨ Estrarre i trasformatori di corrente su cavo forniti in dotazione dal vano di collegamento cavi.
- ⇨ Inserire i trasformatori di corrente su cavo sui cavi di alta tensione.
- ⇨ Montare i connettori secondo le istruzioni del produttore.
- ⇨ Posizionare le piastre di montaggio dei trasformatori pre-montate sulla barra portante in modo che sia possibile installare tutti i trasformatori di corrente su cavo.
- ⇨ Far passare la schermatura dei cavi sul retro del trasformatore e fissarla nel punto di messa a terra.
- ⇨ Portare all'interno i cavi di alta tensione insieme ai trasformatori di corrente su cavo e collegare i terminali all'unità cavi (vedere Pagina 147, "Collegamento dei cavi di alta tensione").

14.3 Collegamento dei trasformatori di tensione 4MT8 comparto cavi

Operazioni preliminari

⇨ Rimuovere la copertura del comparto cavi della derivazione.

⇨ Se i cavi sono ancora collegati, rimuoverli.

⇨ Allentare i dispositivi di fissaggio per il trasporto dei cavi di collegamento dei trasformatori.

⇨ Rimuovere le viti di fissaggio dei trasformatori e i cappucci di protezione degli isolatori passanti (② , ③ e ④).

La piastra di montaggio del trasformatore ① è collocata direttamente sopra i collegamenti dei cavi.

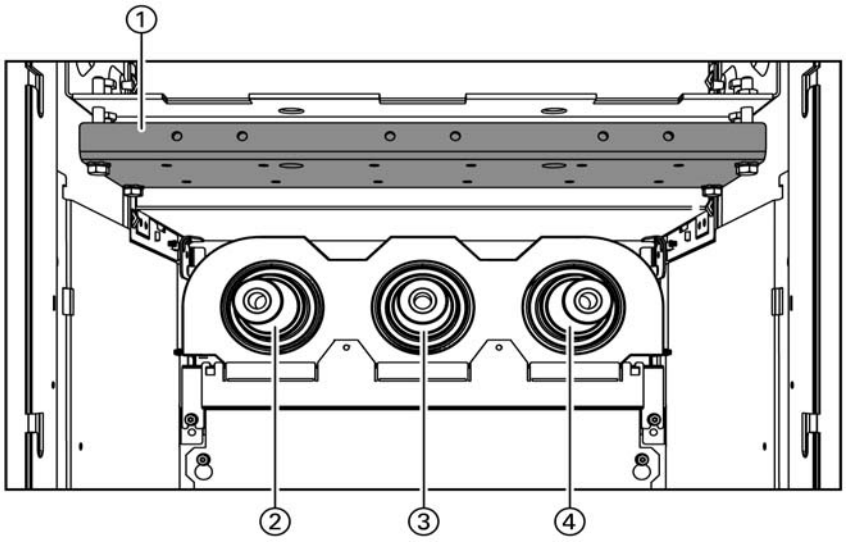


Fig. 185: Posizione della piastra di montaggio del trasformatore

①	Piastra di montaggio del trasformatore	③	Isolatore passante centrale
②	Isolatore passante di sinistra	④	Isolatore passante di destra

Regolazione della piastra di montaggio del trasformatore

⇨ Avvitare il perno di centraggio sull'isolatore passante di destra. Il perno di centraggio serve come ausilio per regolare il corretto posizionamento dei trasformatori e viene nuovamente rimosso prima di collegare i trasformatori.

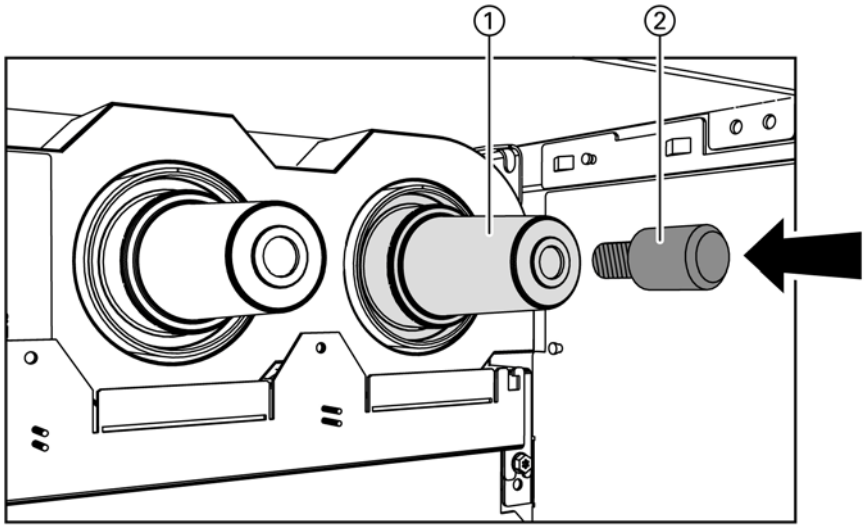


Fig. 186: Avvitamento del perno di centraggio ② nell'isolatore passante di destra ①

⇨ Avvitare la guida del trasformatore ① sulla relativa piastra di montaggio, nel caso non sia stato effettuato il pre-assemblaggio in fabbrica.

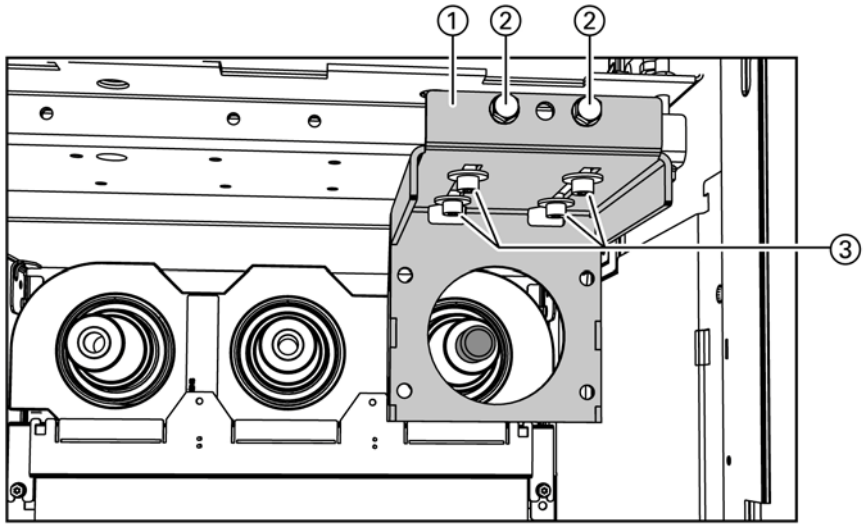


Fig. 187: Montaggio della guida del trasformatore ①

① Guida trasformatore

② Bulloni guida (a testa cava esagonale M8 x 20 con rondella) per la regolazione della distanza del trasformatore

③ Bullone esagonale M8 x 70 per il fissaggio della guida del trasformatore sulla piastra di montaggio

⇨ Fissare il trasformatore sulla guida.

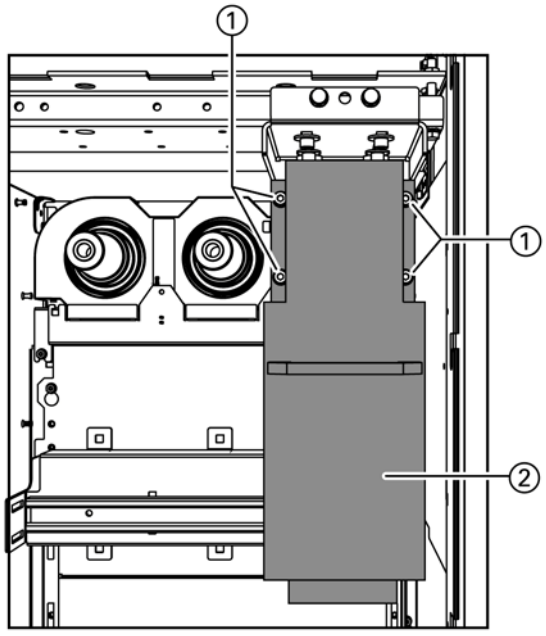
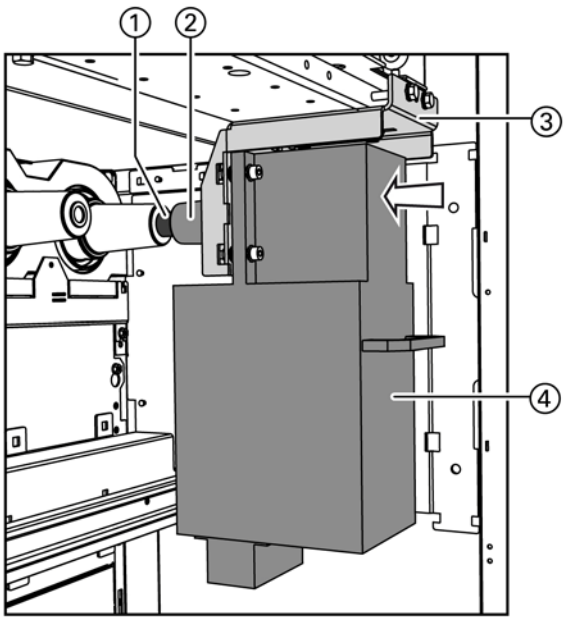


Fig. 188: Punti di fissaggio per il trasformatore ② sulla guida (bulloni a testa cava esagonale M8 x 40)

✔ Il perno di centraggio deve inserirsi facilmente nella boccola di attacco del trasformatore.



① Perno di centraggio
② Boccola di attacco del trasformatore
③ Guida trasformatore
④ Trasformatore

Fig. 189: Posizionamento corretto del trasformatore

⇨ Se necessario, correggere la posizione della piastra di montaggio del trasformatore ③ regolando i dadi superiori ① . Ripetere il controllo. Fissare la piastra di montaggio del trasformatore per mezzo dei dadi inferiori ② . **Regolare entrambe le estremità della piastra di montaggio del trasformatore e fissarla.**

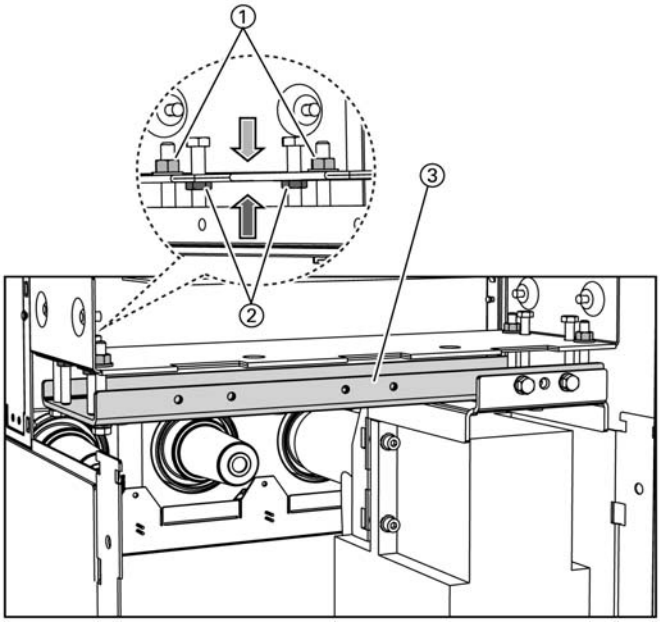


Fig. 190: Se necessario, correggere la posizione della piastra di montaggio del trasformatore.

⇨ Avvitare il perno di centraggio nell'isolatore passante sinistro ed eseguire la stessa procedura di regolazione.

⇨ Avvitare il perno di centraggio nell'isolatore passante centrale ed eseguire la stessa procedura di regolazione.

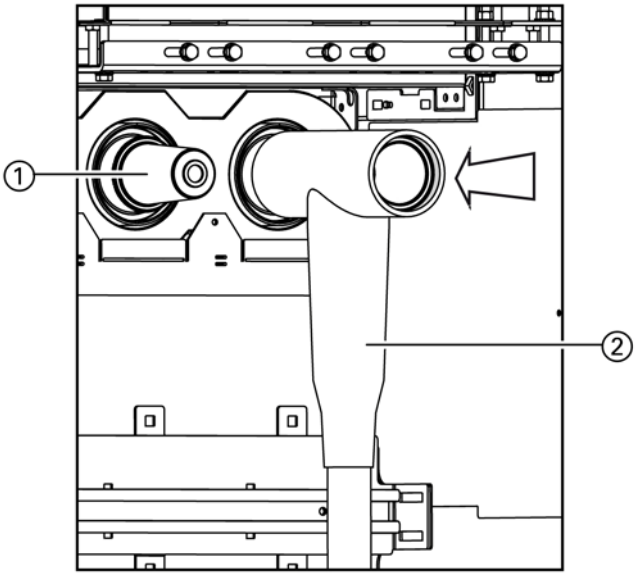
⇨ Rimuovere il perno di centraggio.

✔ Il fissaggio dei trasformatori è ora regolato e predisposto per il relativo montaggio. I cavi possono essere collegati all'unità.

Collegamento dei trasformatori

Se dopo il montaggio è previsto in loco un controllo della tensione alternata (vedere Pagina 176, "Collegamento degli schermi dei cavi"), non applicare ancora i trasformatori di tensione.

L'altezza della piastra di montaggio del trasformatore deve essere regolata prima di collegare i cavi. I cavi sono collegati all'unità e i tappi dei terminali devono essere rimossi.

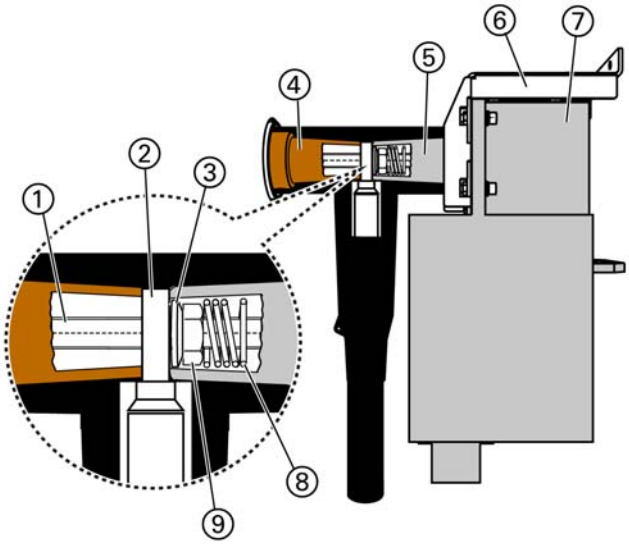


① Isolatore passante di destra
② Terminale del cavo

Fig. 191: Collegamento del cavo

⇨ Avvitare il trasformatore sulla guida davanti al terminale del cavo ① (isolatore passante di destra).

⇨ Il cono del trasformatore deve inserirsi completamente nel terminale a T.



① Bullone M16
② Terminale del cavo
③ Rondella di contatto
④ Isolatore passante
⑤ Cono trasformatore
⑥ Guida trasformatore
⑦ Trasformatore 4MT8
⑧ Molla di contatto
⑨ Dato esagonale

Fig. 192: Montaggio del trasformatore

⇨ Serrare le viti di fissaggio del trasformatore ①alternativamente e in modo uniforme. Coppia di serraggio: 20 Nm.

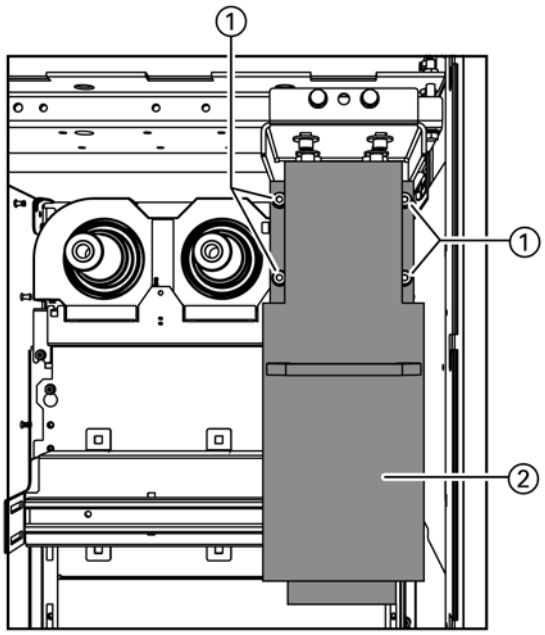


Fig. 193: Punti di fissaggio per il trasformatore ② sulla guida (4 x bulloni a testa cava esagonale M8 x 40 ①)

⇨ Montare allo stesso modo il trasformatore di destra e quello centrale.

⇨ Inserire i connettori di bassa tensione secondo la denominazione delle fasi nei trasformatori.

✔ Ora i trasformatori di tensione sono collegati all'unità cavi.

① Connettore di bassa tensione

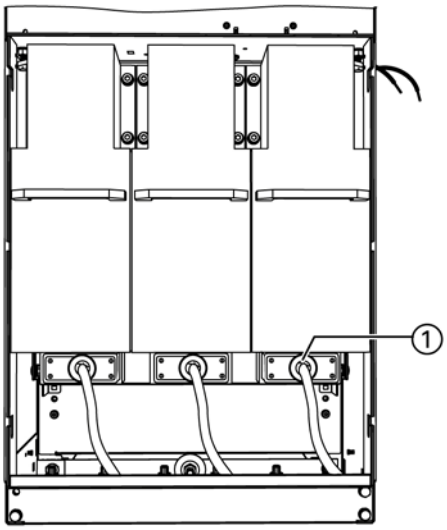


Fig. 194: Montaggio dei connettori di bassa tensione

14.4 Smontaggio e montaggio dei trasformatori di tensione alla sbarra

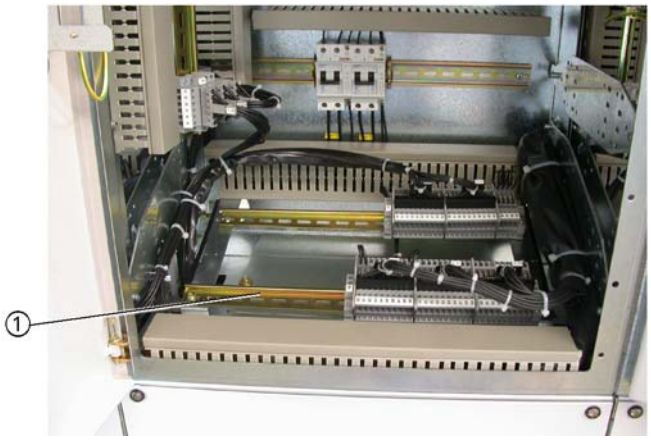
	ATTENZIONE!
	Al montaggio dei trasformatori di tensione dotati di rivestimento metallico, il rivestimento può graffiarsi o danneggiarsi. I trasformatori di tensione non possono pertanto essere più toccati. ⇨ Prestare la massima cura nel montaggio dei trasformatori di tensione dotati di rivestimento metallico. ⇨ Assicurarsi che il rivestimento metallico non venga graffiato o danneggiato.

Se prima della messa in servizio viene eseguito un controllo della tensione alternata (vedere Pagina 176, "Collegamento degli schermi dei cavi"), i trasformatori di tensione devono essere smontati.

Per sostituire i trasformatori di tensione sulla sbarra, le relative unità devono essere accessibili dal retro e dall'alto.

Operazioni preliminari allo smontaggio o al montaggio

⇨ Aprire il comparto di bassa tensione. Per comparti di bassa tensione con elevato grado di riempimento, allentare la guida anteriore "a cappello" (con profilo a C) ①



⇨ Se non è stato ancora montato alcun trasformatore: rimuovere le calotte di copertura a prova di sovratensione dagli isolatori passanti della sbarra.

Rimozione della copertura (opzione)

⇨ Rimuovere i due bulloni M8 della copertura del trasformatore di tensione (opzione)

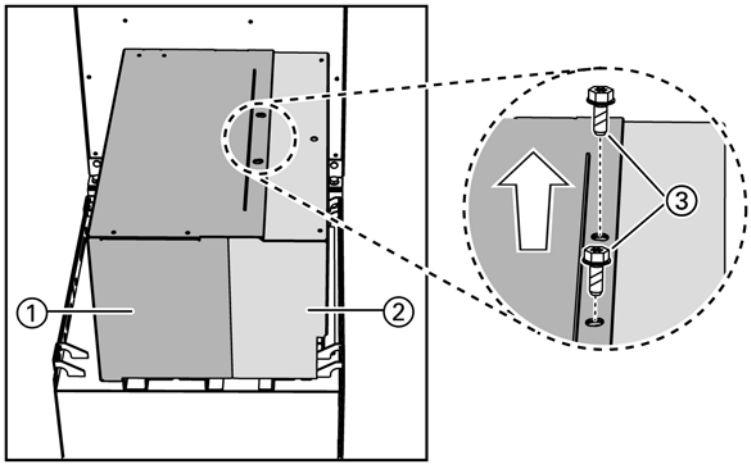


Fig. 195: Rimozione dei bulloni di fissaggio della copertura del trasformatore di tensione

① Copertura (lato destro)
② Copertura (lato sinistro)
③ Bulloni M8 (2x)

⇨ Aprire la copertura (lato destro), spingerla all'indietro e rimuoverla di lato.

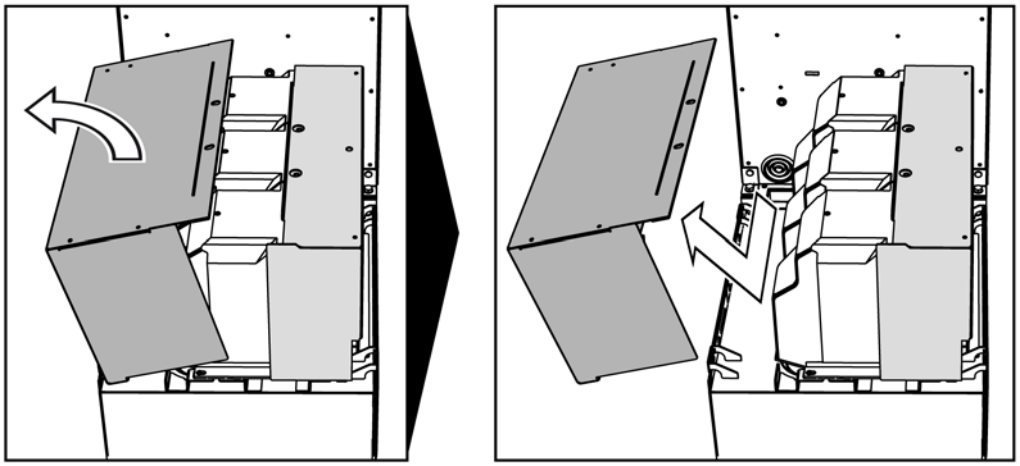


Fig. 196: Rimozione della copertura (lato destro)

⇨ Spingere la copertura (lato sinistro) all'indietro e rimuoverla verso l'alto.

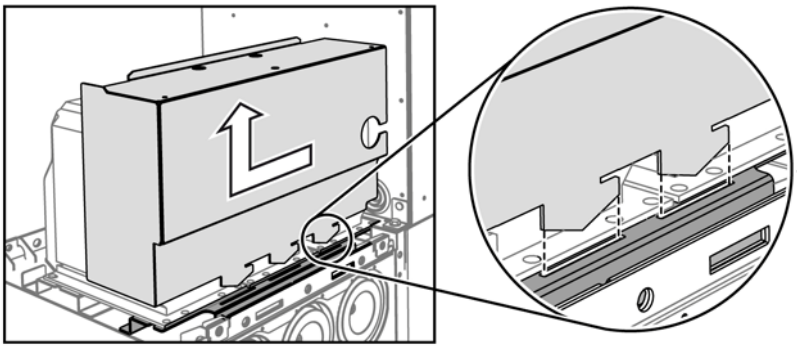


Fig. 197: Rimozione della copertura (lato sinistro)

Rimozione del trasformatore di tensione

⇨ Scollegare i connettori a innesto di bassa tensione dai trasformatori di tensione.

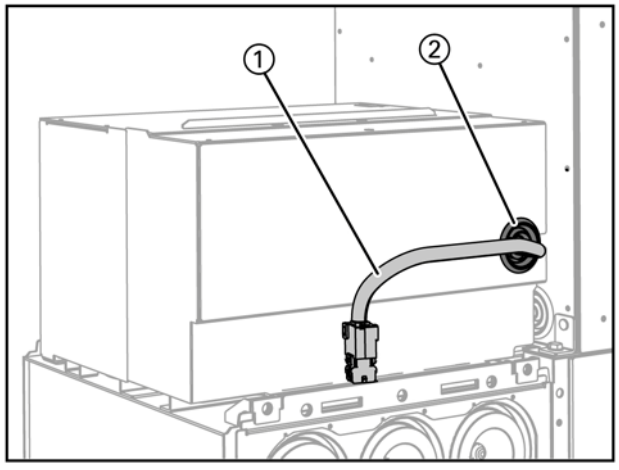


Fig. 198: Rimozione del connettore a innesto di bassa tensione. ① e della copertura ②

⇨ Montare le maniglie in dotazione.

⇨ Allentare le viti di fissaggio dei trasformatori. Attrezzatura richiesta:

- prolunga della chiave a tubo
- inserto di apertura SW 10 con magnete

Per fissare la vite nell'inserto, è possibile utilizzare anche del lubrificante.

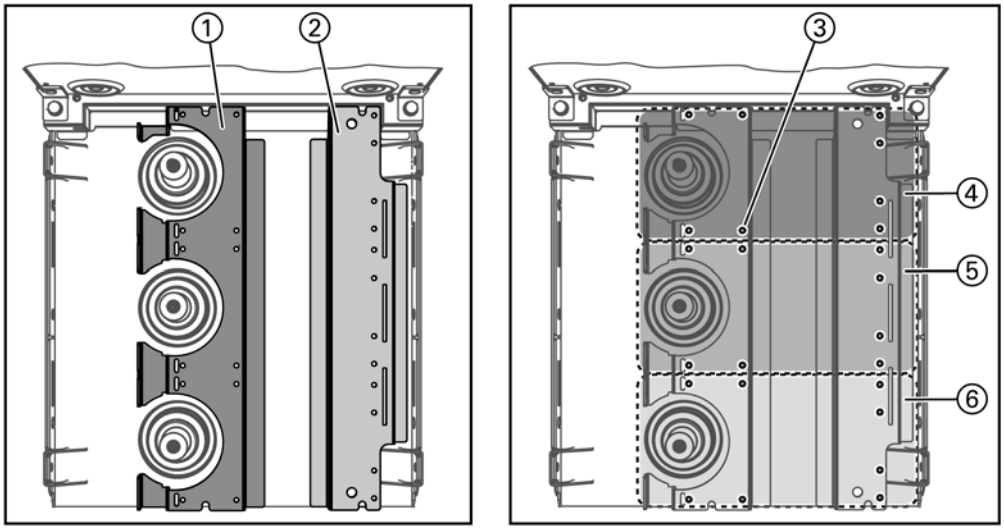


Fig. 199: Fissaggio dei trasformatori di tensione (vista dall'alto)

①	Piastra di montaggio del trasformatore	④	Posizione del trasformatore anteriore
②	Supporto trasformatore	⑤	Posizione del trasformatore centrale
③	Punto di fissaggio (8 punti di fissaggio per trasformatore)	⑥	Posizione del trasformatore posteriore

⇨ Estrarre verso l'alto i trasformatori di tensione.

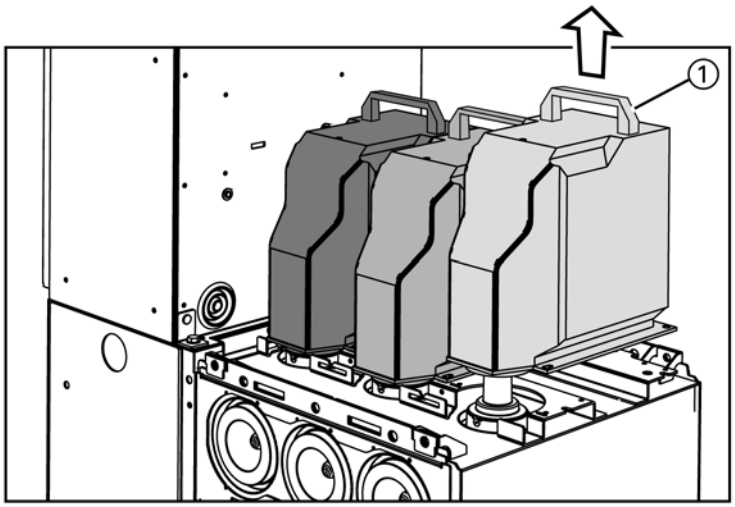


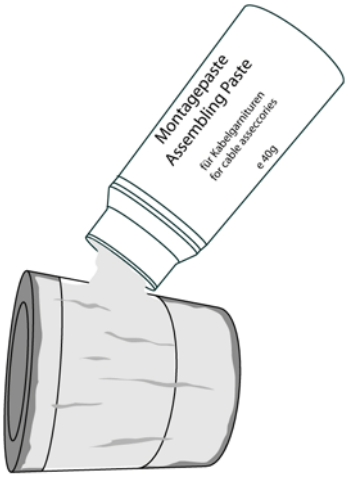
Fig. 200: Sollevamento dei trasformatori di tensione con le maniglie ①

⇨ Se i trasformatori di tensione non devono essere rimontati, coprire gli isolatori passanti con calotte a prova di sovratensione.

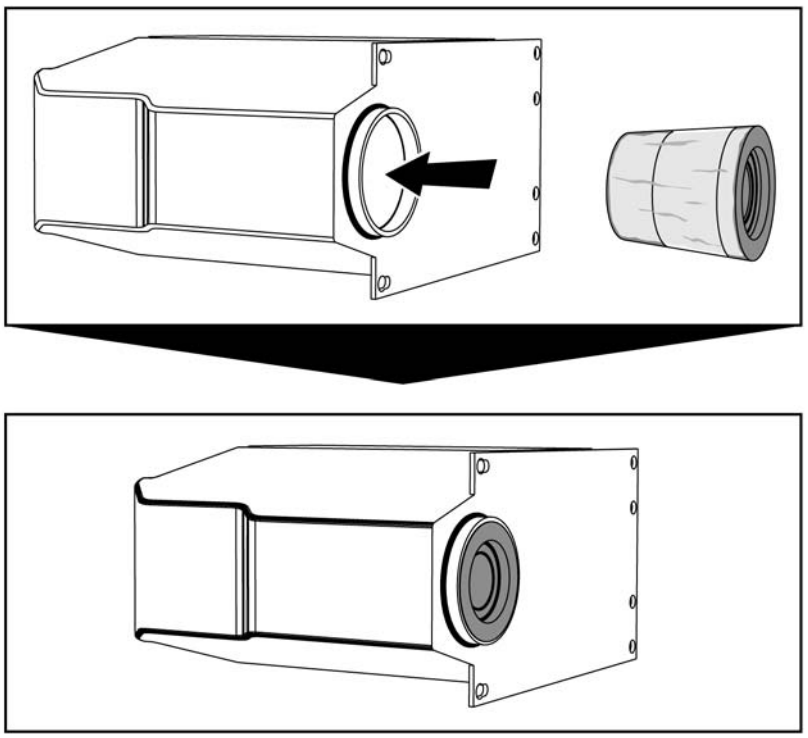
Operazioni preliminari al montaggio dei trasformatori

⇨ Avvitare la maniglia al trasformatore e rimuovere la relativa targhetta di identificazione.

⇨ Cospargere di pasta di montaggio il cono interno del trasformatore.



⇨ Inserire il cono del trasformatore.



Posizionamento e collegamento dei trasformatori di tensione

⇨ Per rimuovere l'aria presente, posizionare un filo di nylon o una fascetta stringicavi ① nel cono interno e fissarli all'esterno del trasformatore (con nastro adesivo ②).

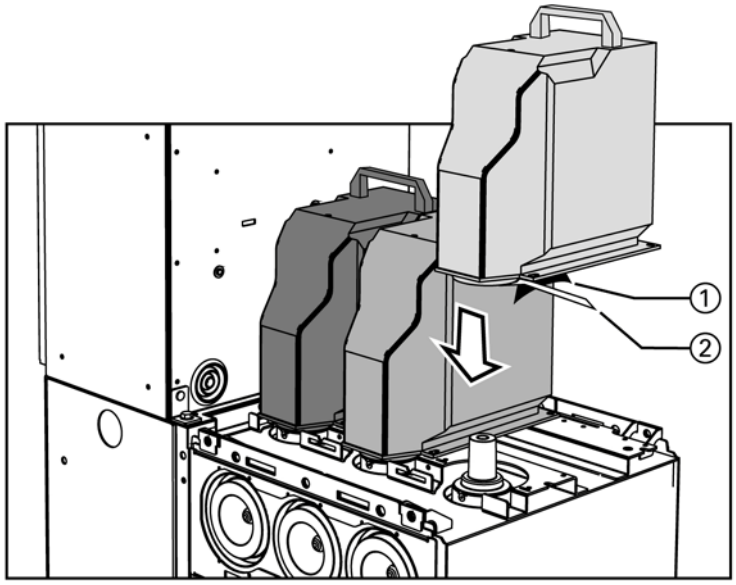


Fig. 201: Posa del trasformatore di tensione sull'isolatore passante

⇨ Afferrare il trasformatore per la maniglia e applicarlo dall'alto sull'isolatore passante. Assicurarsi di non spostare il filo di nylon.

⇨ Fissare il trasformatore con otto bulloni (coppia di serraggio: 12 Nm) ed estrarre attentamente il filo di nylon. Attrezzatura richiesta:

- prolunga della chiave a tubo
- inserto di apertura SW 10 con magnete

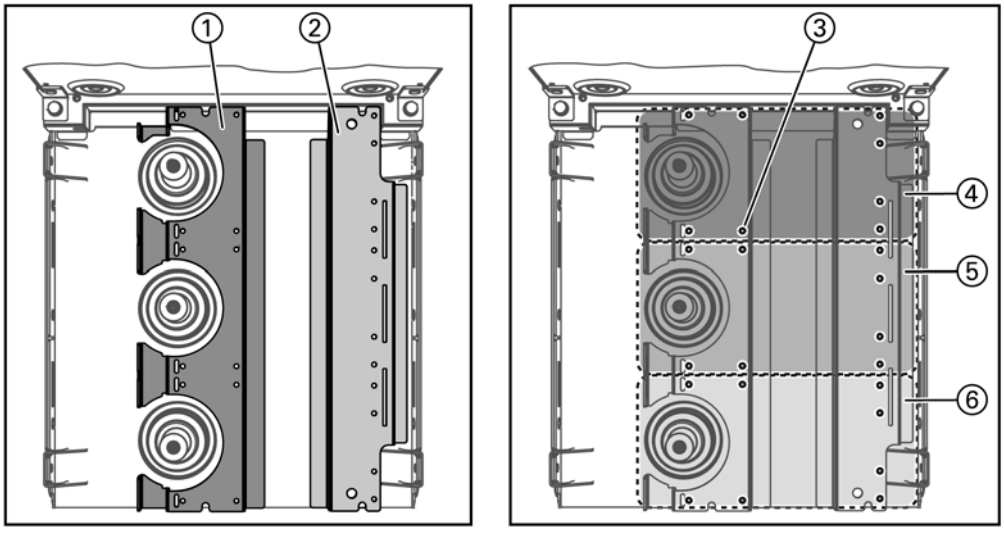


Fig. 202: Fissaggio dei trasformatori di tensione (vista dall'alto)

①	Piastra di montaggio del trasformatore	④	Posizione del trasformatore anteriore
②	Supporto trasformatore	⑤	Posizione del trasformatore centrale
③	Punto di fissaggio (8 punti di fissaggio per trasformatore)	⑥	Posizione del trasformatore posteriore

⇨ Montare gli altri due trasformatori allo stesso modo.

Montaggio della copertura (opzione)

⇨ Agganciare la copertura (lato sinistro) e spingerla in avanti.

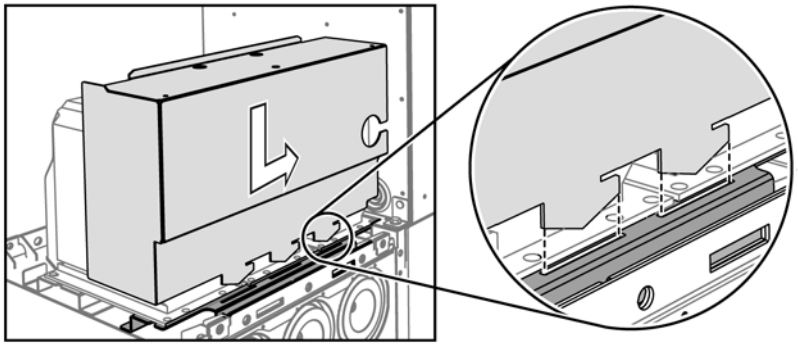


Fig. 203: Montaggio della copertura (lato destro)

⇨ Agganciare la copertura (lato destro), spingerla in avanti e chiuderla.

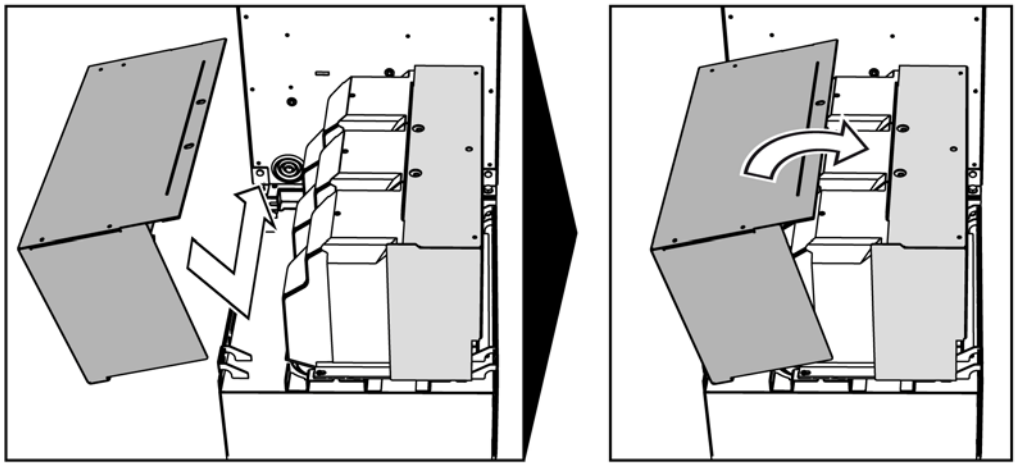


Fig. 204: Montaggio della copertura (lato destro)

⇨ Fissare la copertura usando due bulloni M8.

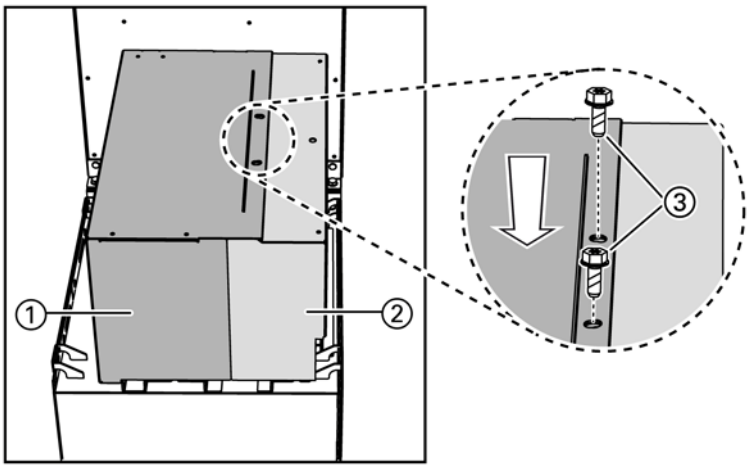


Fig. 205: Fissaggio della copertura

⇨ Far passare i connettori a innesto di bassa tensione attraverso il comparto di bassa tensione all'esterno della copertura per ulteriori passaggi dei cavi.

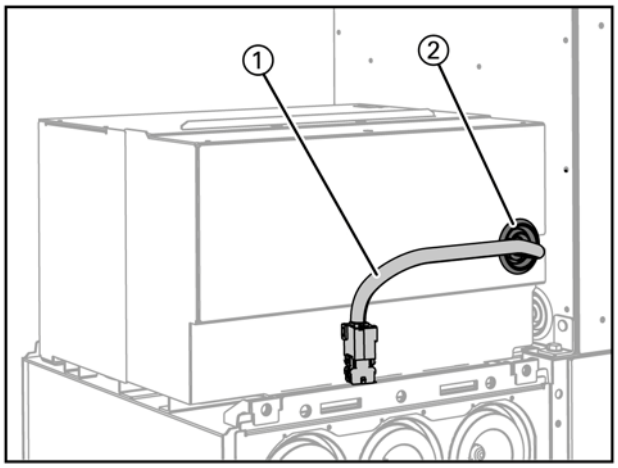


Fig. 206: Passaggio del connettore a innesto di bassa tensione ① attraverso la copertura ②

Operazioni finali

⇨ Far passare il connettore di bassa tensione dei trasformatori nel comparto di bassa tensione e collegarlo all'attacco corrispondente seguendo la denominazione delle fasi.

⇨ Se richiesto, fissare nuovamente la guida "a cappello" (con profilo a C) allentata.

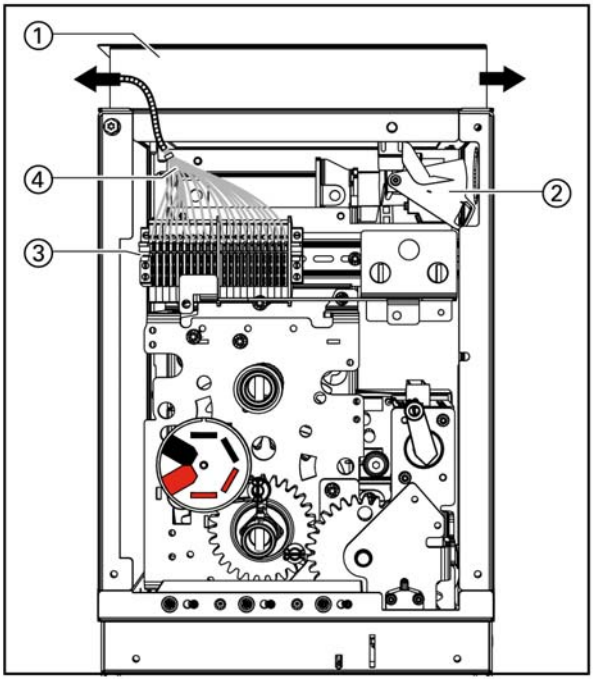
⇨ Chiudere il comparto di bassa tensione.

✔ Ora i trasformatori di tensione sono collegati alla sbarra.

14.5 Collegamento dei dispositivi secondari

	ATTENZIONE!
	L'alberino di trasmissione dell'indicatore di stato di pronto per il funzionamento ② deve avere libertà di movimento. ⇨ Posare i cavi seguendo la linea tratteggiata.

Le morsettiere dei dispositivi secondari in dotazione sono assegnate ai rispettivi meccanismi di comando/unità. Per i collegamenti esterni è necessario seguire gli schemi elettrici in dotazione.



① Canale per i cavi
② Indicatore di stato
③ Morsettiera
④ Cablaggio del cliente

Fig. 207: Cassetta di comando dell'unità linea-anello

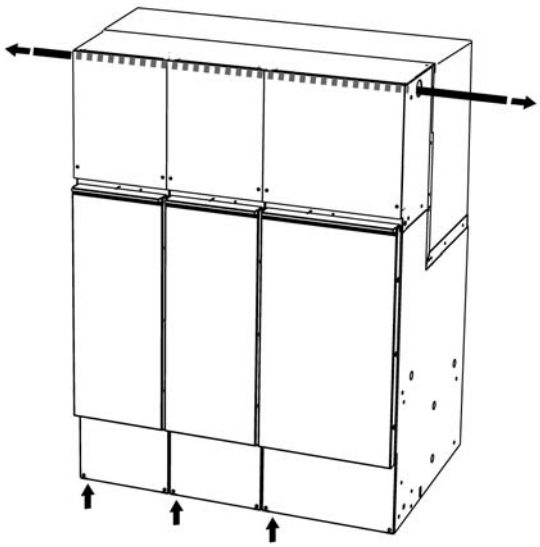


Fig. 208: Posa dei cavi in un quadro non provvisto di un canale per i cavi

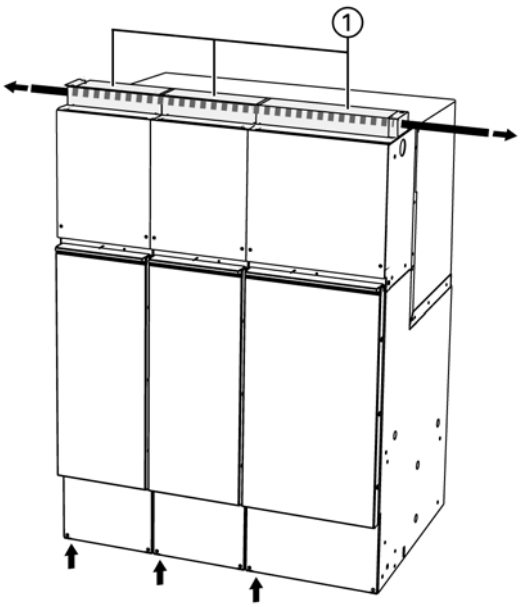


Fig. 209: Posa dei cavi in un quadro provvisto di un canale per i cavi

Tipi di posa dei cavi consigliati per i dispositivi secondari: laterale, dal retro e dall'alto. Per l'accesso dal basso, usare connettori schermati. È possibile far passare i cavi nell'apposito canale i per blocchi di pannelli Per i quadri ampliabili, la posa dei cavi attraverso un canale per cavi è la procedura consigliata.

- ⇨ Rimuovere le viti di fissaggio dalla copertura anteriore.
- ⇨ Smontare la copertura anteriore del quadro.
- ⇨ Seguendo gli schemi elettrici, collegare i fili ④alla morsettiera ③o direttamente ai terminali delle apparecchiature (es. CAPDIS S2+, indicatore di cortocircuito) disponendoli correttamente. I cavi fuoriescono lateralmente (freccia) attraverso un'apposita fessura di ritegno. Se possibile, utilizzare il canale per i cavi ① .
- ⇨ Aspettare ad attivare la tensione ausiliaria.

14.6 Correzione degli schemi elettrici

- ⇨ Annotare sugli schemi le modifiche degli schemi elettrici in dotazione che eventualmente risultano in fase di montaggio o messa in servizio.
- ⇨ Inviare gli schemi corretti alla Rappresentanza regionale Siemens, al fine di poter elaborare le modifiche.

15 Messa in servizio

ATTENZIONE!

Durante il funzionamento delle apparecchiature elettriche e del quadro, in alcuni componenti sono presenti tensioni pericolose. Gli elementi meccanici possono muoversi rapidamente, anche se azionati a distanza.

⇨ Non rimuovere le coperture.

⇨ Non introdurre le mani nelle aperture.

15.1 Controlli successivi al montaggio

Targa dati

⇨ Controllare i dati sulla targa e verificare che la tensione ausiliaria delle apparecchiature di comando e terminali sia conforme ai requisiti.

Stato di funzionamento

⇨ Controllare l'indicatore di stato (vedere Pagina 67, "Controllo della predisposizione in stato di pronto ").

Fissaggio/messa a terra del quadro

⇨ Controllare i dispositivi di fissaggio del quadro.

⇨ Controllare il collegamento alla terra della cabina.

Collegamenti di media tensione

⇨ Controllare la messa a terra delle terminazioni di tutti i cavi di media tensione collegati.

⇨ Se i cavi sono forniti dal cliente, eseguire la prova dei cavi (vedere Pagina 211, "Prova dei cavi")

Unità senza cavi

⇨ Portare gli interruttori in posizione di MESSA A TERRA e chiuderli oppure munire gli isolatori passanti di calotte resistenti alla tensione.

Collegamenti a vite

⇨ Eseguire un controllo a campione delle coppie di serraggio dei collegamenti a vite delle apparecchiature di bassa tensione.

⇨ Controllare che tutte le parti del quadro che durante i lavori di montaggio sono state smontate in cantiere e rimontate o montate successivamente siano installate correttamente e complete.

Collegamenti della linea ausiliaria

⇨ Controllare il cablaggio in base agli schemi elettrici.

⇨ Eseguire un controllo a campione dei connettori di bloccaggio e dei connettori a spina (contatti, denominazioni, ecc.).

Operazioni finali

⇨ Rimuovere eventuali etichette di istruzioni appese o documenti che non sono più richiesti per il funzionamento.

⇨ Allontanare dalla zona del quadro gli attrezzi e il materiale ecc. non più necessari.

⇨ Eliminare eventuale sporcizia dall'area del quadro

⇨ Applicare tutte le coperture.

⇨ Apporre i coperchi sulle prese di prova capacitive.

⇨ Eliminare graffi e ammaccature della verniciatura superficiale, se necessario. A tale scopo è disponibile opzionalmente una matita per ritocchi.

Controllo degli accessori

⇨ Garantire che i seguenti accessori siano a disposizione:

- manuali di istruzioni
- leva per l'azionamento del quadro
- schemi elettrici
- cartelli di avvertenza

15.2 Controllo del funzionamento meccanico ed elettrico

PERICOLO!

La messa in servizio di un quadro difettoso può costituire un pericolo per le persone e danneggiare il quadro.

⇨ Non mettere in funzione il quadro se durante la prova di funzionamento si verifica che una parte di esso non funziona come qui descritto.

⇨ Eseguire le prove di funzionamento solo con tensione ausiliaria!

Controllo meccanico del funzionamento

La prova di funzionamento meccanica viene eseguita in assenza di alta tensione.

⇨ Manovrare più volte manualmente il meccanismo di comando. Controllare gli indicatori di posizione e gli interblocchi e verificare la funzionalità delle coperture.

⇨ Controllare lo scatto di sicurezza con protezione di prova.

⇨ Installare e controllare i fusibili HRC HV.

⇨ Controllare l'indicatore di stato. Il puntatore deve trovarsi nell'area verde.

Funzionamento di prova/ Controllo del funzionamento elettrico

La modalità di prova permette di verificare il corretto funzionamento del quadro in assenza di alta tensione prima della messa in servizio.

⇨ Con il motore in funzione, portare più volte il sezionatore sotto carico a tre posizioni in posizione CHIUSO e APERTO.

⇨ Al termine del ciclo di prova, controllare che il sezionatore a tre posizioni si trovi in posizione APERTA.

⇨ Accendere tutte le tensioni ausiliarie e di comando e verificarne la polarità.

⇨ Controllare, senza applicare una forza eccessiva, che siano rispettate le condizioni di interblocco meccanico e/o elettrico.

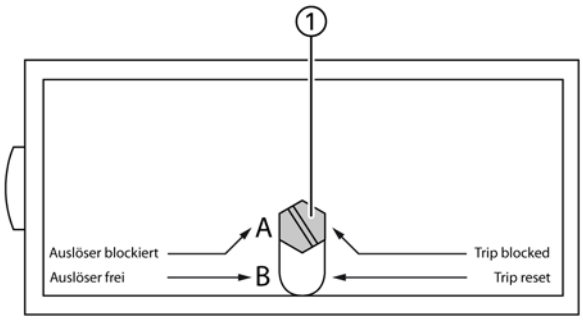
⇨ Controllare che le manovre del sezionatore a 3 posizioni siano visualizzate correttamente.

Funzionamento di prova dell'interruttore tipo 2 senza tensione ausiliaria

L'interruttore tipo 2 viene dotato opzionalmente di uno sganciatore di minima tensione

Blocco dello sganciatore di minima tensione

	ATTENZIONE! Evitare manovre senza carico perché in questo modo si può danneggiare l'interruttore di tipo 2. ⇨ Prima chiudere sempre l'interruttore tipo 2 e poi aprirlo.

	ATTENZIONE! Per provare il funzionamento dell'interruttore tipo 2 senza tensione ausiliaria lo sganciatore di minima tensione deve essere bloccato. ⇨ Inserire la vite di fissaggio del percussore nello sganciatore di minima tensione in posizione A.  Fig. 210: Vite di fissaggio ① del percussore nello sganciatore di minima tensione in posizione A.

Eseguire le seguenti operazioni per garantire che l'interruttore sia pronto per il funzionamento:

⇨ Caricare la molla di chiusura.

⇨ Premere il tasto ON sul pannello di comando dell'interruttore.

✔ L'interruttore è chiuso.

⇨ Premere il tasto OFF sul pannello di comando dell'interruttore.

✔ L'interruttore è aperto.

Attivazione dello sganciatore di minima tensione

ATTENZIONE!

Se la vite di fissaggio del percussore nello sganciatore di minima tensione “1“ non viene riportata dalla posizione A alla posizione B dopo l'operazione di prova senza tensione ausiliaria, lo sganciatore di minima tensione non funzionerà.

⇨ Riattivare lo sganciatore di minima tensione dopo l'operazione di prova senza tensione ausiliaria.

⇨ Inserire la vite di fissaggio del percussore in posizione B. Ora il meccanismo di comando dell'interruttore è pronto per funzionare con lo sganciatore di minima tensione.

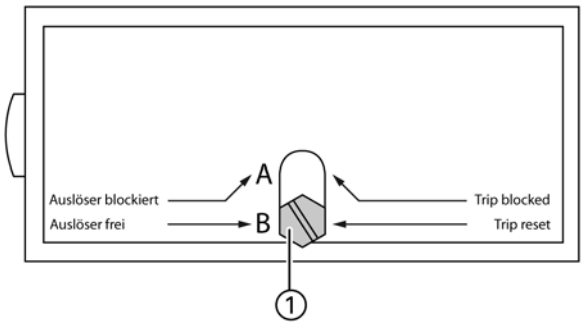


Fig. 211: Vite di fissaggio ① del percussore nello sganciatore di minima tensione in posizione B.

Funzionamento di prova dell'interruttore tipo 1.1 con tensione ausiliaria

L'interruttore tipo 1.1 viene dotato opzionalmente di uno sganciatore di minima tensione.

ATTENZIONE!

Se è stato ordinato uno sganciatore di minima tensione, il funzionamento di prova dell'interruttore di tipo 1.1 deve essere eseguito solamente con tensione ausiliaria perché lo sganciatore viene fornito libero.

⇨ Il funzionamento di prova dell'interruttore di tipo 1.1. è possibile solamente con tensione ausiliaria.

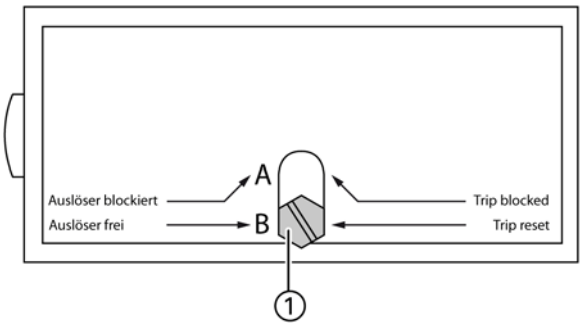


Fig. 212: Vite di fissaggio ① del percussore nello sganciatore di minima tensione in posizione B.

Difetti durante la prova di funzionamento

In caso di guasti che non possano essere eliminati sul posto:

⇨ non mettere in funzione il quadro,

⇨ contattare Siemens.

15.3 Collegamento degli schermi dei cavi

Su richiesta, è possibile eseguire in loco un controllo della tensione alternata sul quadro montato finito. In tal caso adottare le seguenti operazioni preliminari esposte di seguito.

⇨ Smontare i trasformatori di tensione e gli scaricatori e i limitatori di sovratensione.

⇨ Cortocircuitare i trasformatori di corrente sui terminali secondari.

⇨ Coprire gli isolatori passanti di trasformatori, scaricatori e limitatori con idonee calotte di copertura resistenti alla tensione.

⇨ Mettere a terra i punti di misura capacitivi.

✔ È ora possibile eseguire il controllo.

15.4 Istruzione del personale di servizio

⇨ Istruire il personale di servizio sull'uso del quadro sia nella teoria che nella pratica.

15.5 Inserimento della tensione d'esercizio

Operazioni preliminari all'inserimento

Il personale di servizio deve essere istruito, il montaggio controllato e la prova di funzionamento deve essere stata eseguita correttamente.

⇨ Chiudere tutte le coperture.

⇨ Assicurarsi che i punti di misura capacitivi siano dotati di calotte di copertura.

⇨ Portare gli interruttori delle unità senza cavo collegato nella posizione MESSA A TERRA e chiuderli, oppure munire gli isolatori passanti di calotte resistenti alla tensione.

⇨ Azzerare l'indicatore di cortocircuito.

✔ Ora è possibile inserire la tensione di esercizio e quindi mettere in funzione il quadro come descritto di seguito.

Inserimento della prima unità di uscita/arrivo

⇨ Inserire innanzitutto la tensione dalla cabina di alimentazione, quindi commutare lo scomparto da "APERTO" a "CHIUSO".

PERICOLO!

Cortocircuito in caso di diversa sequenza delle fasi degli arrivi.

⇨ Accertarsi che tutti gli arrivi abbiano la stessa sequenza di fasi.

⇨ Per controllare la sequenza delle fasi utilizzare solo comparatori di fase idonei per i punti di misura HR e LRM.

⇨ Controllare la parità di fase dell'arrivo successivo e inserirlo.

⇨ Inserire l'arrivo controllato.

Il sezionatore sotto carico a tre posizioni dell'unità da controllare deve trovarsi in posizione "APERTO". Nella controstazione, la messa a terra deve essere eliminata e la tensione inserita.

Con un comparatore di fase, determinare la parità di fase sui punti di misura capacitivi dell'unità da controllare e di una già inserita.

⇨ Inserire i cavi di misura del comparatore di fase nei punti di misura "L1" delle due unità.

⇨ Leggere l'indicatore.

⇨ Procedere allo stesso modo con i punti di misura delle altre due fasi ("L2" e "L3").

✔ Se il comparatore di fase indica in ogni caso una "corrispondenza di valori", la posizione della fase dell'unità controllata è corretta.

Inserimento delle uscite utenza

Se tutti gli arrivi sono inseriti:

⇨ inserire in successione tutte le unità di uscita alle quali sono collegate solo le utenze.

✔ Ora tutte le unità sono inserite. In questo modo è in funzione tutto il quadro.

Funzionamento

	PERICOLO! La classificazione dell'arco interno del quadro a norma IEC 62 271-200 è certificata mediante prove soltanto sui lati qualificati del quadro e con vani ad alta tensione chiusi. ⇨ Determinare la classificazione dell'arco interno IAC del quadro sulla base dei dati della targa (vedere Pagina 59, "Targhe dati"). ⇨ Le regolamentazioni per l'accesso alle aree non classificate a norma IEC 62271-200 del quadro devono essere definite dall'azienda o dal gestore del quadro.

16 Indicatori ed elementi di comando

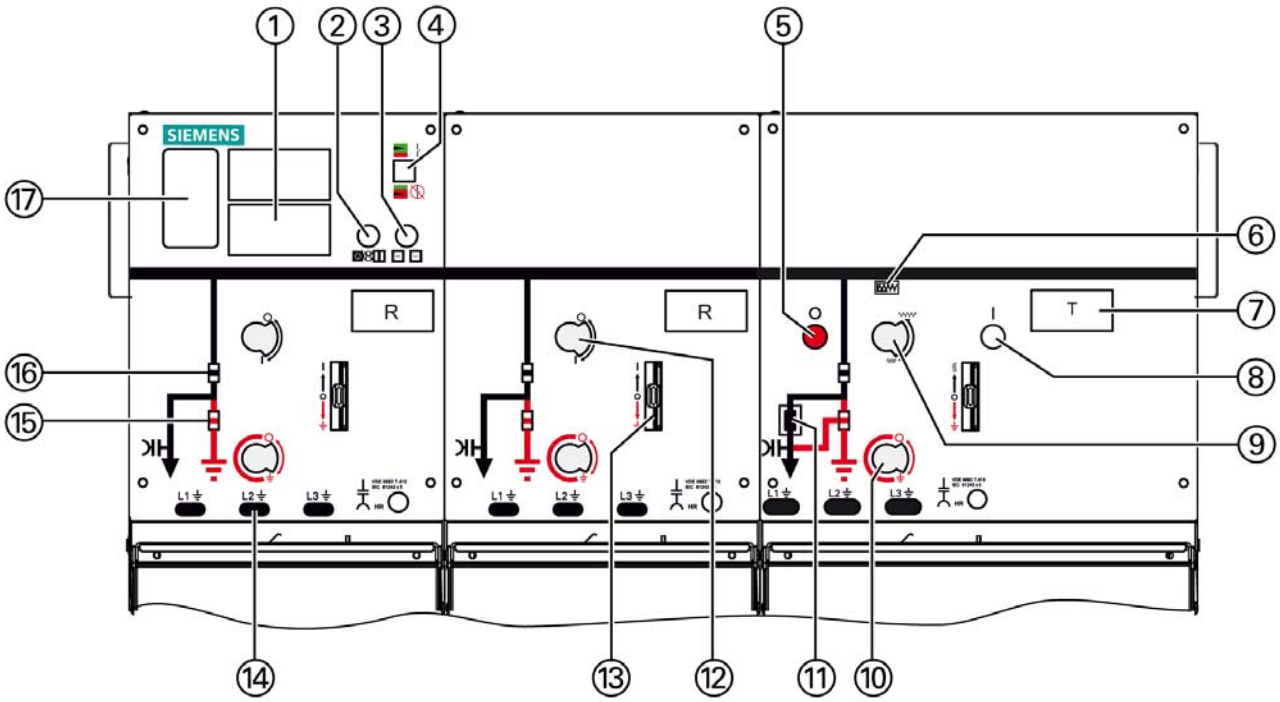


Fig. 213: 8DJH: Blocco RRT

① Indicatori di cortocircuito e di guasto a terra

② Tasto APERTO/CHIUSO per comando a motore (opzionale)

③ Selettore locale/remoto per comando a motore (opzionale)

④ Indicatore di stato

⑤ Tasto APERTO (solo unità sezionatore sotto carico con fusibili)

⑥ Indicatore di "molla carica/scarica"

⑦ Targhe di identificazione unità

⑧ Tasto CHIUSO (solo unità sezionatore sotto carico con fusibili)

⑨ Apertura di azionamento per "carica molla"

⑩ Comando manuale di APERTURA/CHIUSURA per funzione di messa a terra

⑪ Indicatore di "fusibile scattato"

⑫ Comando manuale di APERTURA/CHIUSURA per funzione di sezionamento sotto carico

⑬ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura (opzione per sezionatore sotto carico a tre posizioni)

⑭ Presa per sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo (sistema HR)

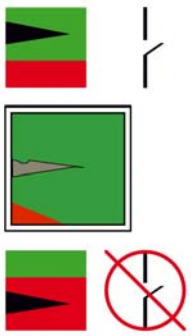
⑮ Indicatore di posizione per sezionatore di terra

⑯ Indicatore di posizione per sezionatore

⑰ Targa dati

17 Azionamento del sezionatore sotto carico a 3 posizioni

	PERICOLO!
	Durante il funzionamento delle apparecchiature elettriche e del quadro, in alcuni componenti sono presenti tensioni pericolose. Gli elementi meccanici possono muoversi rapidamente, anche se azionati a distanza. ⇨ Non rimuovere le coperture. ⇨ Non introdurre le mani nelle aperture.

	PERICOLO!
	Una densità del gas insufficiente può causare lesioni personali e danni materiali. ⇨ Prima di ogni manovra, controllare lo stato di funzionamento; a tale scopo, verificare che l'indicatore di stato si trovi nell'area verde.  ⇨ Se il puntatore si trova nell'area rossa: - **non** azionare il quadro. - escludere il quadro e metterlo fuori servizio.

	ATTENZIONE!
	La messa a terra di un cavo di alimentazione sotto tensione causa lo scatto dell'interruttore di potenza a monte. ⇨ Verificare l'assenza di tensione nell'unità prima della messa a terra.

17.1 Manovre

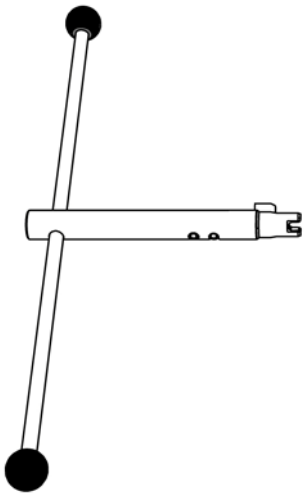


Fig. 214: Leva di azionamento standard, corta

Versione standard: leva di azionamento singola con impugnatura nera e codifica come leva universale.

Alternativa 1: una leva di azionamento con impugnatura rossa per messa a terra e rimozione della messa a terra, e una leva di azionamento con impugnatura nera per interruzione del carico.

Alternativa 2: Leva di azionamento singola con leva antiriflesso, con e senza codifica.

Tutte le leve di azionamento sono disponibili in versione corta e lunga. La versione lunga è dotata di un tubo distanziatore supplementare.

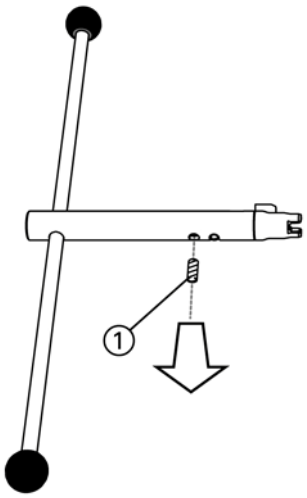
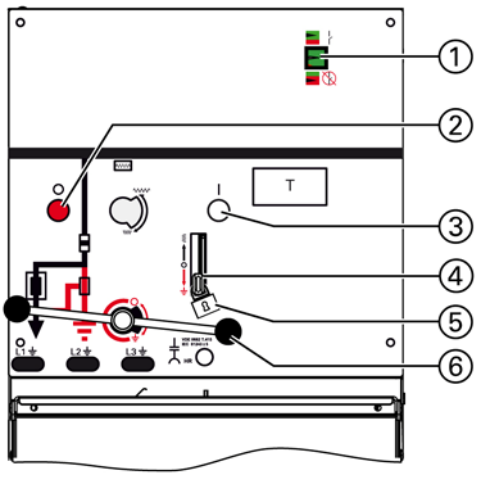


Fig. 215: Conversione della leva di azionamento standard in una leva antiriflesso

① Vite di fermo

Per ottenere una leva antiriflesso, rimuovere la vite di fermo come mostrato nella figura.



① Indicatore di stato
② Pulsante OFF
③ Pulsante ON
④ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura (opzione per meccanismo a molla)
⑤ Lucchetto (opzionale)
⑥ Leva di azionamento

Fig. 216: Pannello di controllo del sezionatore a tre posizioni con meccanismo di comando a molla

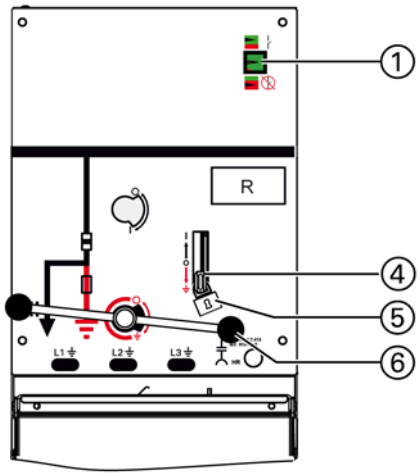


Fig. 217: Pannello di controllo del sezionatore a tre posizioni con meccanismo di comando ad accumulo di energia

	PERICOLO!
	La mancata osservanza delle seguenti istruzioni può mettere in pericolo la vita delle persone o danneggiare il quadro. ⇨ Seguire tutte le istruzioni fornite nella giusta sequenza. ⇨ Seguire tutte le istruzioni.

Manovre di CHIUSURA (meccanismo a molla)

⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
⇨ Spostare verso l'alto il cursore d'interblocco ④ (opzionale a seconda della situazione) per sbloccare la copertura di protezione e tenerlo fermo.
⇨ Inserire la leva di azionamento ⑥ e portarla rapidamente nella posizione di CHIUSURA.
✔ Il quadro è in tensione.
⇨ Rimuovere la leva di azionamento. Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro.
⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

Manovre di APERTURA (meccanismo a molla)

- ⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
- ⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
- ⇨ Spostare verso l'alto il cursore d'interblocco ④ (opzionale a seconda della situazione) per sbloccare la copertura di protezione e tenerlo fermo.
- ⇨ Inserire la leva di azionamento ⑥ e portarla rapidamente nella posizione di APERTURA.
- ✔ Il quadro è fuori tensione.
- ⇨ Rimuovere la leva di azionamento. Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro.
- ⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
- ✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

Manovre di CHIUSURA (comando ad accumulo di energia)

- ⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
- ⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
- ⇨ Spostare verso l'alto il cursore d'interblocco ④ (opzionale a seconda della situazione) per sbloccare la copertura di protezione e tenerlo fermo.
- ⇨ Inserire la leva di azionamento ⑥ e portarla rapidamente nella posizione di manovra desiderata (quadro preparato per la CHIUSURA).
- ⇨ Rimuovere la leva di azionamento. Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro.
- ✔ Il quadro è pronto per la CHIUSURA.
- ⇨ Premere il tasto ON ③ .
- ✔ Il quadro è sotto carico e la molla del comando ad accumulo di energia per la CHIUSURA non è caricata.
- ⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
- ✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

Manovre di APERTURA (comando ad accumulo di energia)

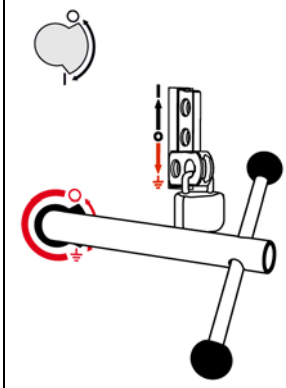
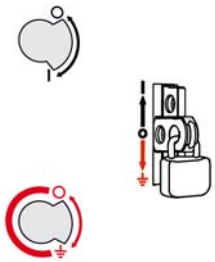
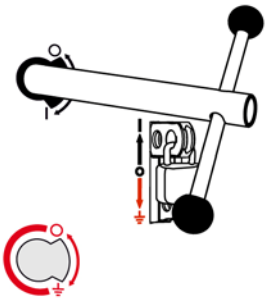
- ⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
- ⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
- ⇨ Premere il tasto OFF ② .
- ✔ Il quadro è fuori tensione e la molla del meccanismo ad accumulo di energia per l'APERTURA non è caricata.
- ⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
- ✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

Manovre di CHIUSURA del sezionatore di terra

- ⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
- ⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
- ⇨ Spostare verso il basso il cursore d'interblocco ④ (opzionale a seconda della situazione) per sbloccare la copertura di protezione e tenerlo fermo.
- ⇨ Inserire la leva di azionamento ⑥ e portarla rapidamente nella posizione desiderata (MESSA A TERRA).
- ✔ Il quadro è messo a terra.
- ⇨ Rimuovere la leva di azionamento. Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro.
- ⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
- ✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

Manovre di APERTURA del sezionatore di terra

- ⇨ Controllare l'indicatore di stato ① .
- ⇨ Rimuovere il lucchetto ⑤ (opzionale).
- ⇨ Spostare verso il basso il cursore d'interblocco ④ (opzionale a seconda della situazione) per sbloccare la copertura di protezione e tenerlo fermo.
- ⇨ Inserire la leva di azionamento ⑥ e portarla rapidamente nella posizione desiderata (APERTO).
- ✔ Il quadro è fuori tensione.
- ⇨ Rimuovere la leva di azionamento. Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro.
- ⇨ Riapplicare il lucchetto nella posizione desiderata.
- ✔ Il dispositivo di chiusura (opzionale) della copertura di protezione è lucchettabile in tutte le tre posizioni di manovra.

				
Lucchetto	In basso	Al centro	In alto	
Apertura di azionamento	Sezionatore di terra	-	Sezionatore/sezionatore sotto carico	Interruttore/trasformatore
Manovre possibili	Solo MESSA A TERRA e rimozione della MESSA A TERRA	Nessuna manovra possibile **Presupposto:** Ritenuta meccanica della molla non carica	- Solo CHIUSURA e APERTURA - Possibile solo se l'interruttore di potenza è aperto	- Carica della molla

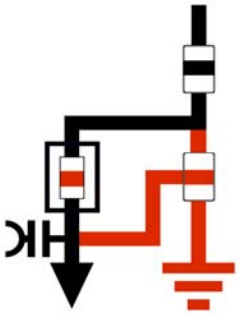
17.2 Scatto di protezione del sezionatore sotto carico a 3 posizioni con comando ad accumulo di energia

NOTA!

Se la molla di apertura dell'interruttore del sezionatore sotto carico con fusibili è stata fatta scattare da un fusibile:

⇨ L'indicatore del fusibile è rosso.

⇨ Il comando a motore (opzionale) è fuori servizio.

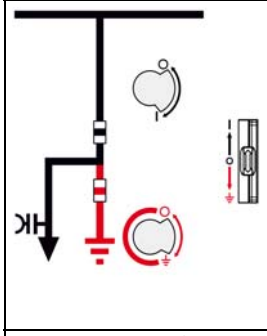
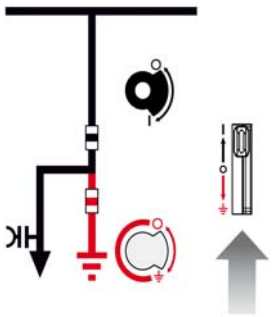
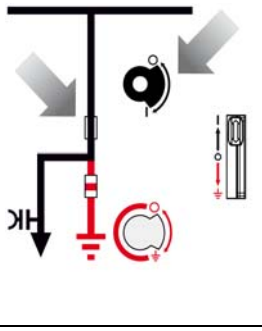
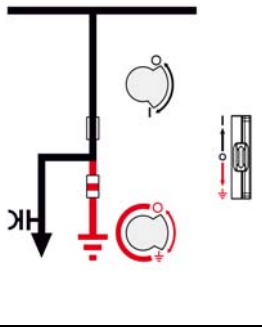
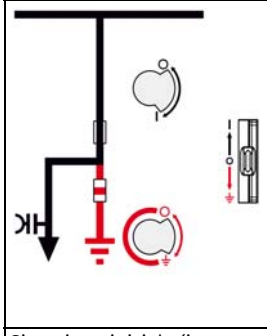
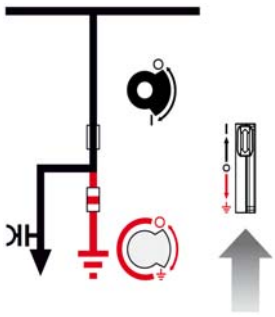
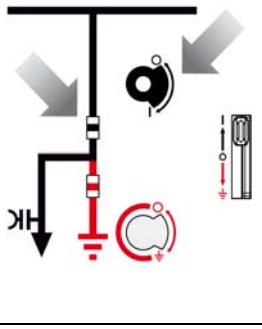
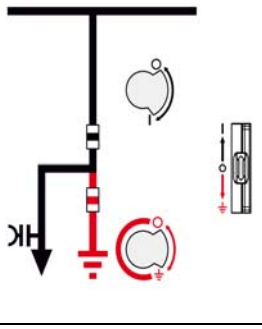
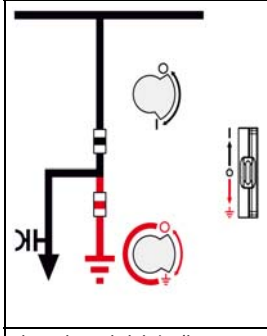
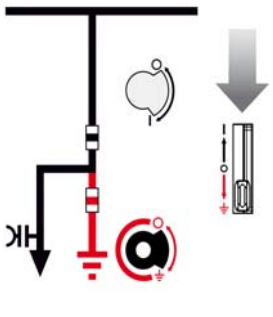
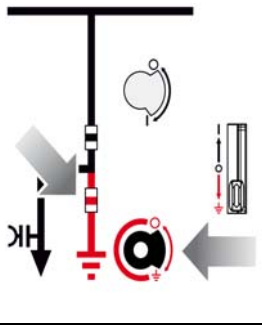
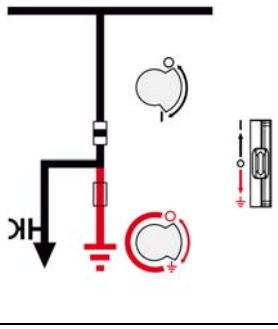
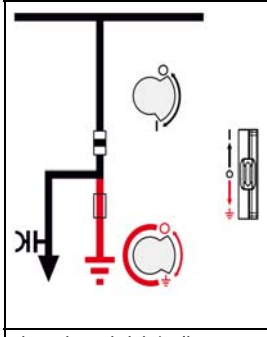
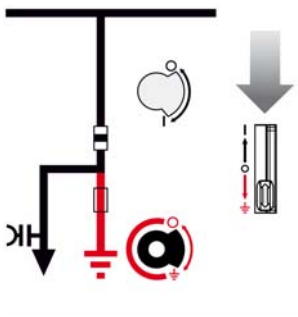
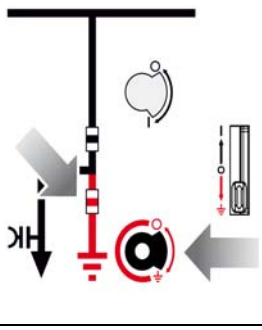
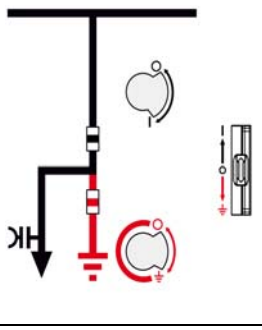


Ripristino dello stato di pronto per il servizio

⇨ Mettere a terra il dispositivo di manovra.

⇨ Sostituire **tutti** gli elementi fusibili HRC AT (vedere Pagina 207, "Sostituzione dei fusibili HRC HV"). Gli elementi fusibili HRC AT possono subire danni se il proprio percussore non è scattato.

17.3 Unità anello e unità interruttore: Azionamento dell'interruttore a 3 posizioni

Collegamento dell'unità alla sbarra:			
			
Situazione iniziale (interruttore a tre posizioni APERTO, sezionatore di terra APERTO)	Spingere il cursore d'interblocco verso l'alto	Portare l'interruttore a tre posizioni in posizione CHIUSA (inserire la leva di azionamento e ruotarla di circa 70° in senso orario)	Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale)
Distacco dell'unità dalla sbarra:			
			
Situazione iniziale (interruttore a tre posizioni CHIUSO, sezionatore di terra APERTO)	Spingere il cursore d'interblocco verso l'alto	Portare l'interruttore a tre posizioni in posizione APERTA (inserire la leva di azionamento e ruotarla di circa 70° in senso antiorario)	Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale)
Messa a terra dell'unità:			
			
Situazione iniziale (interruttore a tre posizioni APERTO, sezionatore di terra APERTO)	Spingere il cursore d'interblocco verso il basso	Portare il sezionatore di terra in posizione CHIUSA (inserire la leva di azionamento e ruotarla di circa 55° in senso orario)	Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale)
Rimozione della messa a terra dell'unità:			
			
Situazione iniziale (interruttore a tre posizioni APERTO, sezionatore di terra CHIUSO)	Spingere il cursore d'interblocco verso il basso	Portare il sezionatore di terra in posizione APERTA (inserire la leva di azionamento e ruotarla di circa 55° in senso antiorario)	Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale)

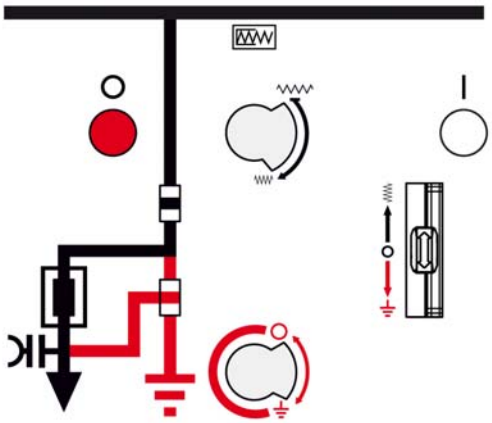
17.4 Funzionamento dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

	PERICOLO! Esiste il rischio di subire gravi lesioni personali se la leva di azionamento è ancora inserita in caso di scatto dell'interruttore del trasformatore per mezzo di un fusibile di prova. ⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

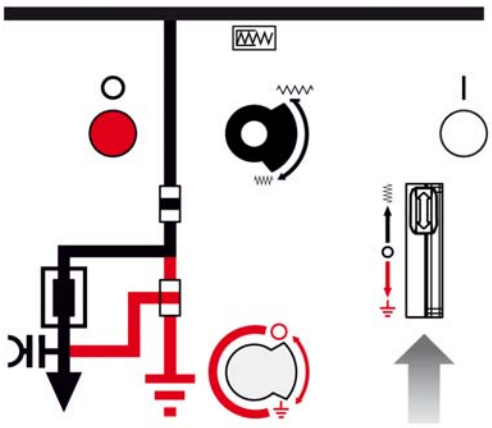
	ATTENZIONE! Evitare manovre senza carico perché in questo modo si può danneggiare il meccanismo di manovra. ⇨ Chiudere il meccanismo di manovra e successivamente aprirlo.

Collegamento dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili alla sbarra

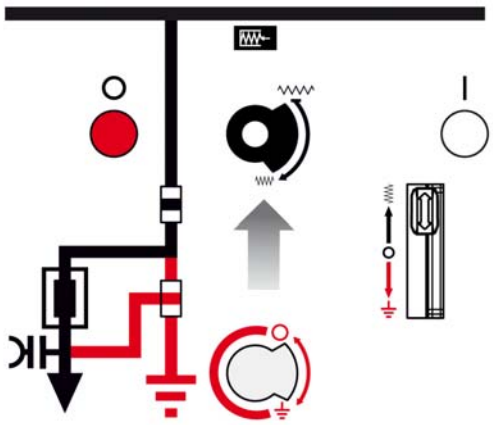
⇨ Stato iniziale: APERTO.



⇨ Spingere il cursore d'interblocco verso l'alto.

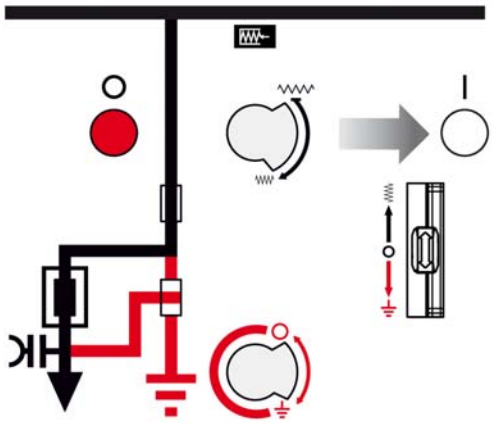


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 70° in senso orario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale).

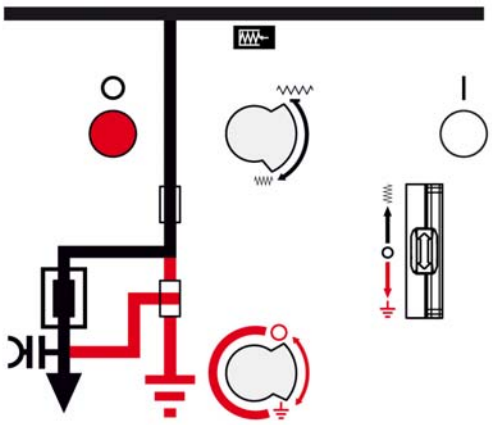
⇨ Premere il tasto "I" (CHIUSO).



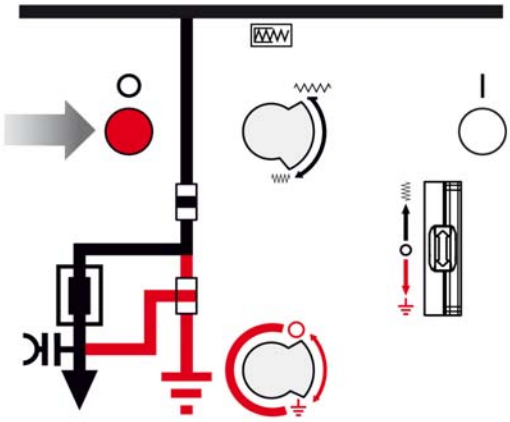
✔ L'unità è chiusa.

Distacco dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili dalla sbarra

⇨ Stato iniziale: CHIUSO.



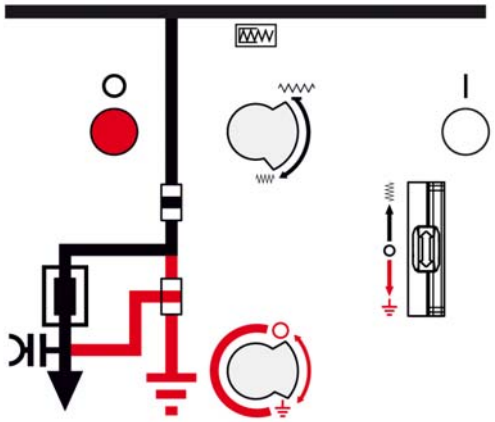
⇨ Premere il tasto"O" (APERTO).



✔ L'unità è aperta.

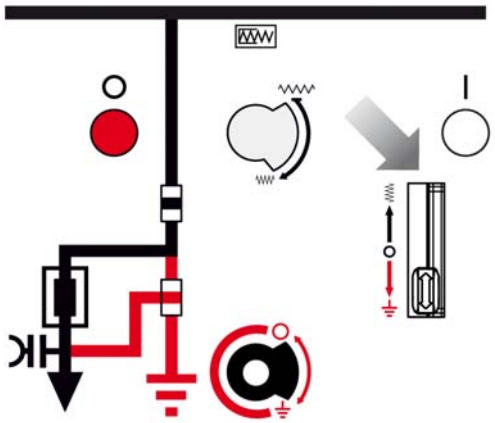
Messa a terra dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

⇨ Stato iniziale: APERTO.

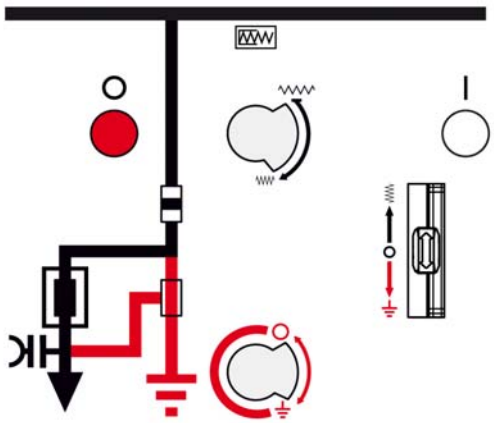


⇨ Spingere il cursore d'interblocco verso il basso.

⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 55° in senso orario.



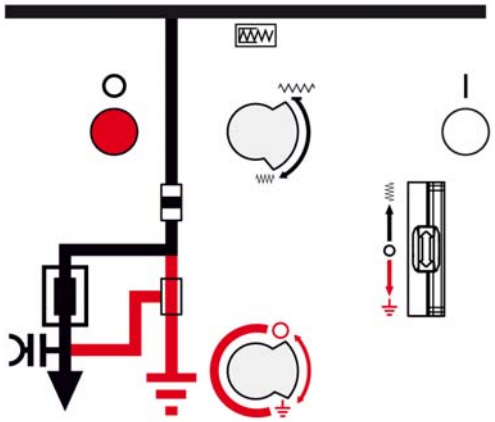
⇨ Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale).



✔ L'unità è messa a terra.

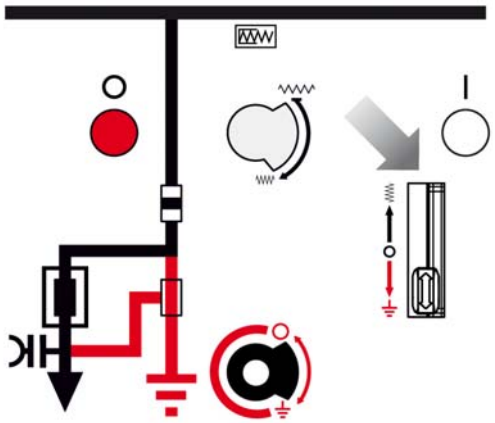
Eliminazione della messa a terra dell'unità sezionatore sotto carico con fusibili

⇨ Stato iniziale: MESSA A TERRA.

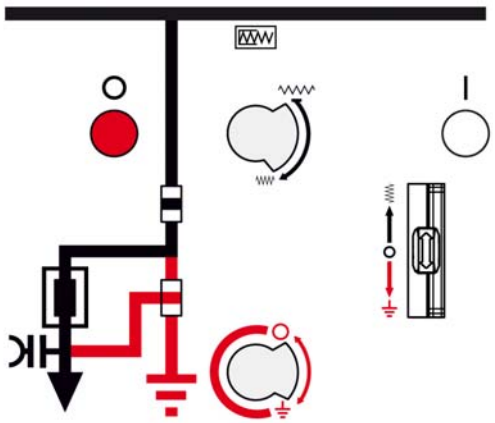


⇨ Spingere il cursore d'interblocco verso il basso.

⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotare di 55° in senso antiorario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento (il cursore d'interblocco torna alla posizione iniziale).



✔ La messa a terra dell'unità è disattivata.

18 Azionamento dell'interruttore in vuoto di tipo 2

Manovre possibili:

- Azionamento manuale locale, direttamente dall'unità
- azionamento elettrico remoto, ad es. dal centro di controllo
- Azionamento automatico dalle apparecchiature di protezione installate, ad es. dal sistema SIPROTEC

	ATTENZIONE! Evitare manovre senza carico perché in questo modo si può danneggiare l'interruttore di tipo 2. ⇨ Dopo aver caricato la ritenuta meccanica della molla, chiudere prima l'interruttore tipo 2 e quindi aprirlo.

Se l'interruttore è provvisto di un comando a motore, le molle di chiusura e apertura vengono caricate automaticamente dopo l'applicazione della tensione ausiliaria. L'interruttore può essere chiuso mediante un impulso di chiusura generato dalla bobina di chiusura.

Se l'interruttore viene azionato manualmente, anche le molle di chiusura e apertura devono essere caricate manualmente (vedere Pagina 193, "Carica manuale della ritenuta meccanica della molla").

L'interruttore può essere chiuso e aperto con gli appositi tasti.

La molla di apertura viene caricata insieme a quella di chiusura.

Gli elementi di controllo dell'interruttore si trovano sul fronte dell'unità, nel pannello di controllo superiore.

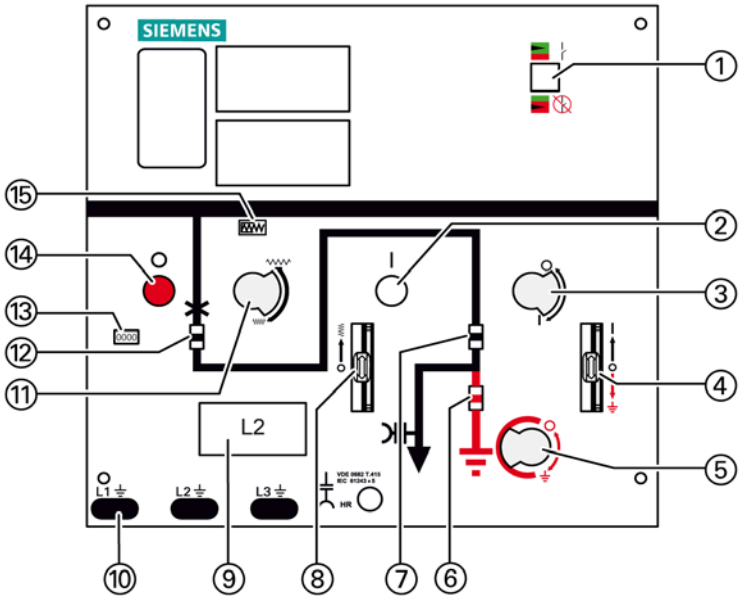


Fig. 218: Pannello di controllo dell'unità interruttore di tipo 2

① Indicatore di stato
② Tasto ON (chiusura) per interruttore
③ Apertura di azionamento per DISCONNESSIONE, sezionatore a tre posizioni
④ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore a tre posizioni
⑤ Apertura di azionamento per MESSA A TERRA
⑥ Indicatore di posizione per sezionatore di terra
⑦ Indicatore di posizione per sezionatore
⑧ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per interruttore
⑨ Targa identificazione unità
⑩ Presa per sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo (sistema HR)
⑪ Apertura di azionamento per "carica molla" nell'interruttore
⑫ Indicatore di posizione per interruttore
⑬ Contamanovre (opzionale)
⑭ Tasto OFF (apertura) per interruttore
⑮ Indicatore per le molla di chiusura e apertura dell'interruttore (scarica/carica)

	ATTENZIONE! Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dell'unità interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni " e vedere Pagina 43, " Sezionatore sotto carico a tre posizioni ").

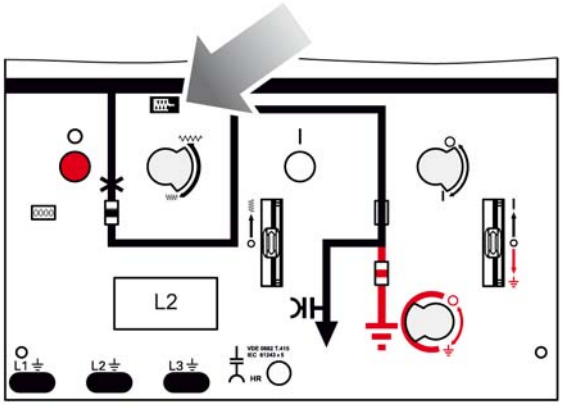
18.1 Chiusura "locale" dell'interruttore di tipo 2

Il metodo di chiusura dell'interruttore dipende dalla dotazione dell'unità del quadro.

Esistono due versioni dei meccanismi di comando degli interruttori:
- Meccanismo a molla ad accumulo di energia
- Meccanismo a molla ad accumulo di energia con motore (opzionale)

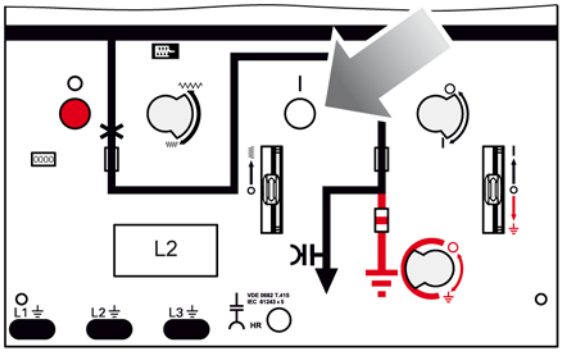
Chiusura con comando ad accumulo di energia

⇨ Accertarsi che le molle di chiusura e apertura del comando ad accumulo di energia siano cariche.



⇨ Premere il tasto"I" (CHIUSO).

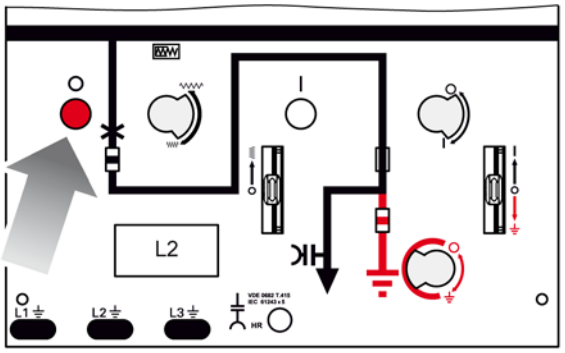
⇨ Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione CHIUSO.



✔ L'interruttore è chiuso.

18.2 Apertura "locale" dell'interruttore di tipo 2

⇨ Premere il tasto "O" (APERTO) .

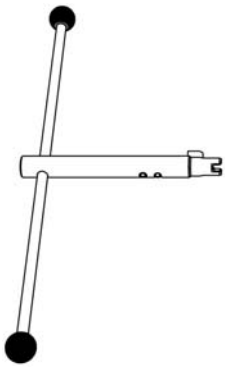


✔ Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione APERTO.

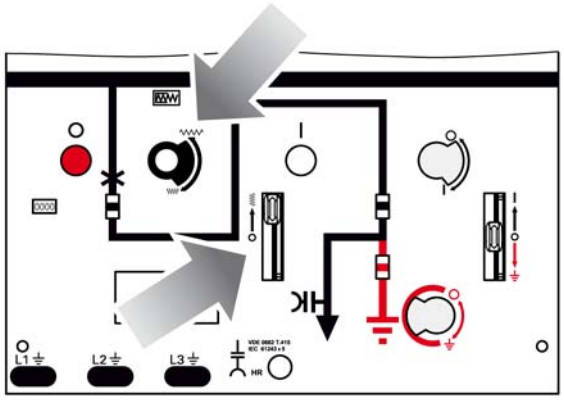
18.3 Carica manuale della ritenuta meccanica della molla

Con comando manuale o in caso di interruzione della tensione ausiliaria (comando a motore), la ritenuta meccanica della molla deve essere caricata manualmente. Dopo l'applicazione della tensione di comando le molle di chiusura e apertura vengono caricate automaticamente.

Attrezzatura ausiliaria richiesta: leva di azionamento.



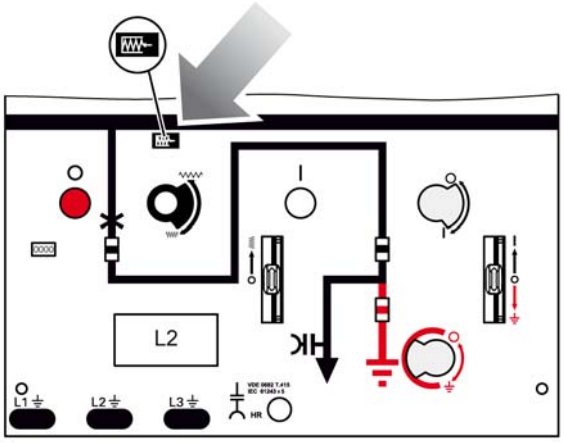
L'apertura per la leva di azionamento si trova nella parte superiore sinistra del pannello di controllo.



⇨ Aprire il dispositivo di chiusura.

⇨ Inserire la leva di azionamento.

⇨ Ruotare la leva di azionamento di circa 70° in senso orario finché nella finestra di ispezione compare l'indicazione "molla carica".



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

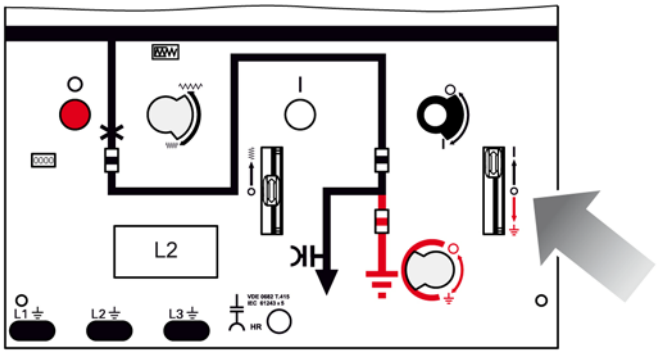
⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.

✔ Le molle di chiusura e apertura dell'interruttore sono cariche. L'interruttore può nuovamente essere chiuso e aperto.

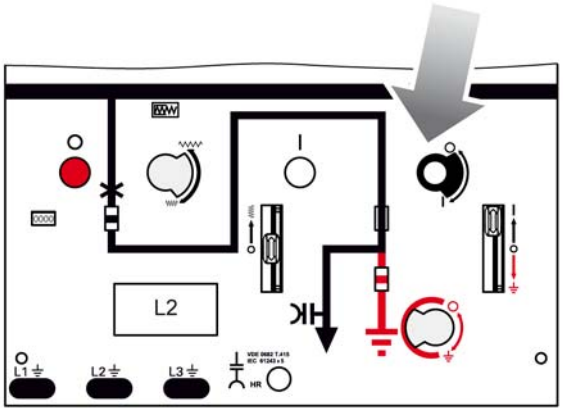
18.4 Chiusura del sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2

	ATTENZIONE!
	Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dell'unità interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 45, " Interruttore in vuoto " e vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni ").

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso l'alto. L'apertura di attuazione per il sezionatore è libera. Questa manovra è possibile solo se l'interruttore di potenza è in posizione APERTO.

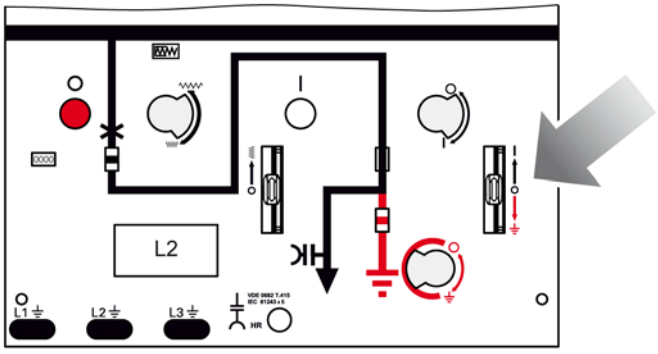


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 70° in senso orario. Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione del sezionatore si trova in posizione CHIUSO.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

⇨ Il cursore d'interblocco del sezionatore si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.

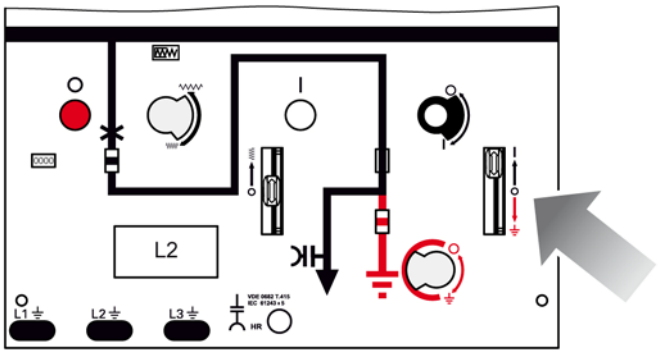


✔ Il sezionatore è chiuso.

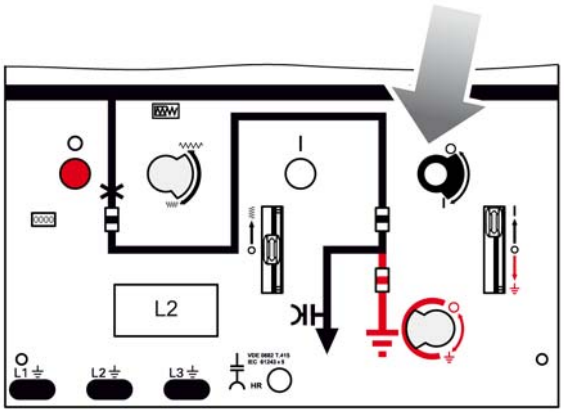
18.5 Apertura del sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2

	ATTENZIONE!
	Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dell'unità interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 45, " Interruttore in vuoto " e vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni ").

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso l'alto. L'apertura di attuazione per il sezionatore è libera.

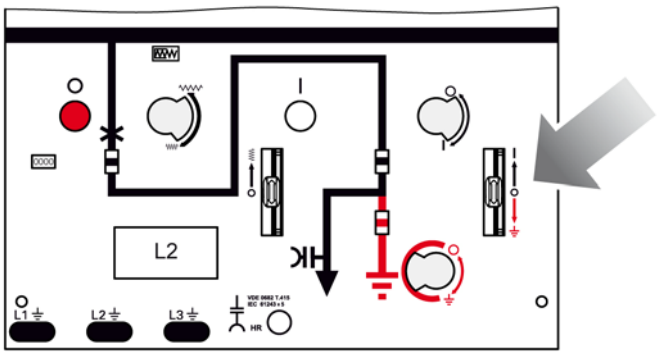


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 70° in senso antiorario. Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione del sezionatore si trova in posizione APERTO.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

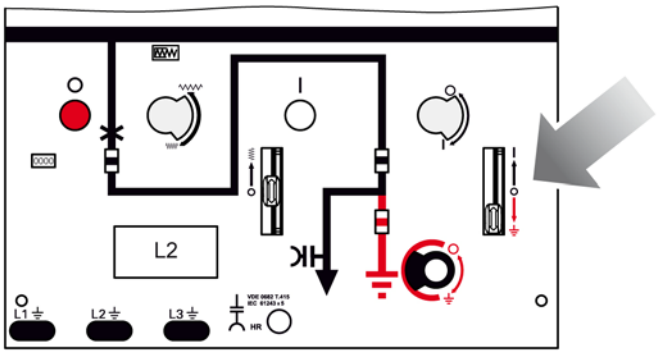
⇨ Il cursore d'interblocco del sezionatore si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



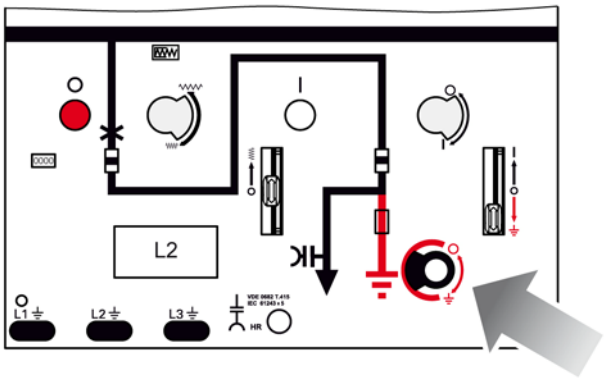
✔ Il sezionatore è aperto.

18.6 Sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2: Posizione MESSA A TERRA

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso il basso. L'apertura di attuazione è libera.

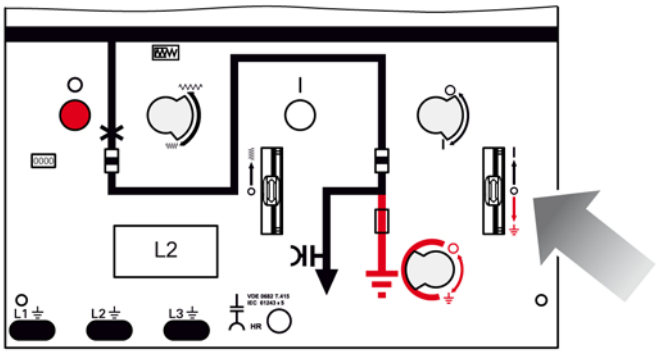


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 55° in senso orario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

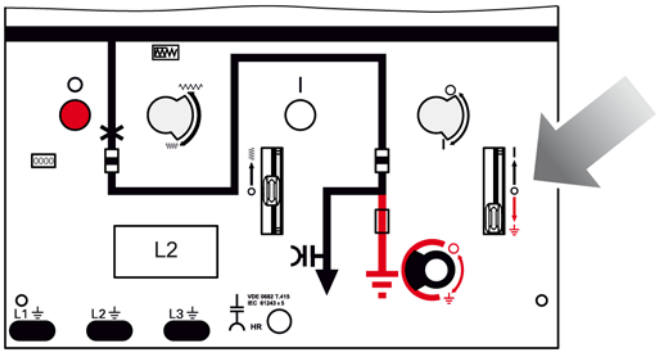
⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



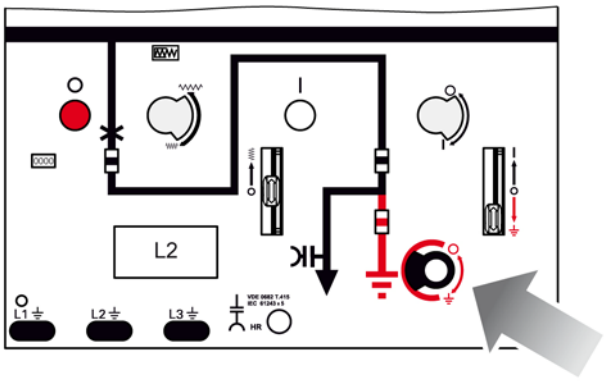
✔ La messa a terra dell'unità interruttore è inserita.

18.7 Sezionatore a tre posizioni nell'unità interruttore di tipo 2: Disattivazione della posizione MESSA A TERRA

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso il basso. L'apertura di attuazione per il sezionatore di terra è libera.

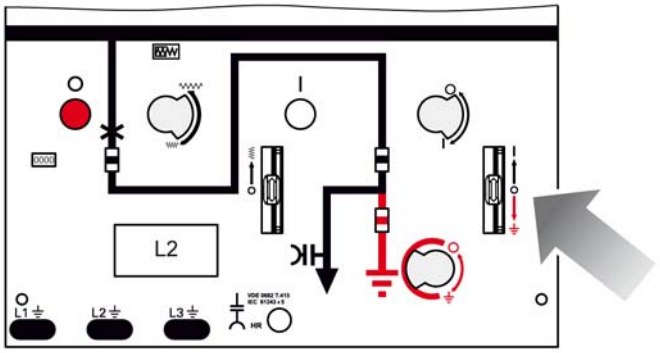


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 55 ° in senso antiorario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



⇨ La messa a terra dell'unità interruttore è disinserita.

19 Azionamento dell'interruttore in vuoto di tipo 1.1

Manovre possibili:

- Azionamento manuale locale, direttamente dall'unità
- Azionamento elettrico remoto, ad es. dal centro di controllo
- Azionamento automatico dalle apparecchiature di protezione installate, ad es. dal sistema SIPROTEC

Se l'interruttore è provvisto di un comando a motore, la molla di chiusura viene caricata automaticamente dopo l'applicazione della tensione ausiliaria. L'interruttore può essere chiuso mediante un impulso di chiusura generato dalla bobina di chiusura.

Se l'interruttore viene azionato manualmente, anche la molla di chiusura deve essere caricata manualmente (vedere Pagina 200, "Carica manuale della ritenuta meccanica della molla").

L'interruttore può essere chiuso e aperto con gli appositi tasti.

Gli elementi di controllo dell'interruttore si trovano sul fronte dell'unità, nel pannello di controllo superiore.

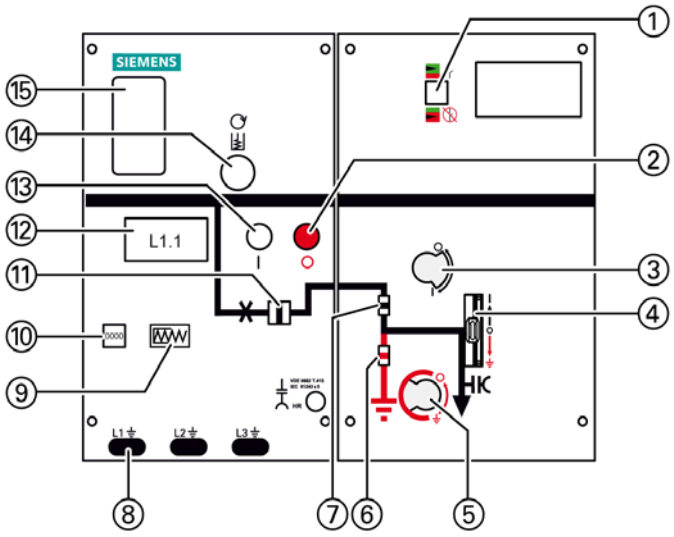


Fig. 219: Pannello di controllo dell'unità interruttore di tipo 1.1

① Indicatore di stato
② Tasto "APERTO" per l'interruttore
③ Apertura di azionamento per DISCONNESSIONE, sezionatore a tre posizioni
④ Cursore d'interblocco/dispositivo di chiusura per sezionatore a tre posizioni
⑤ Apertura di azionamento per MESSA A TERRA
⑥ Indicatore di posizione per sezionatore di terra
⑦ Indicatore di posizione per sezionatore
⑧ Presa per sistema di segnalazione presenza tensione capacitivo (sistema HR)
⑨ Indicatore per la molla di chiusura dell'interruttore (scarica/carica)
⑩ Contamanovre
⑪ Indicatore di posizione per interruttore
⑫ Targa identificazione unità
⑬ Tasto "CHIUSO" per l'interruttore
⑭ Apertura di attuazione per "carica molla" nell'interruttore
⑮ Targa dati

	ATTENZIONE!
	Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dell'unità interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 45, " Interruttore in vuoto " e vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni ").

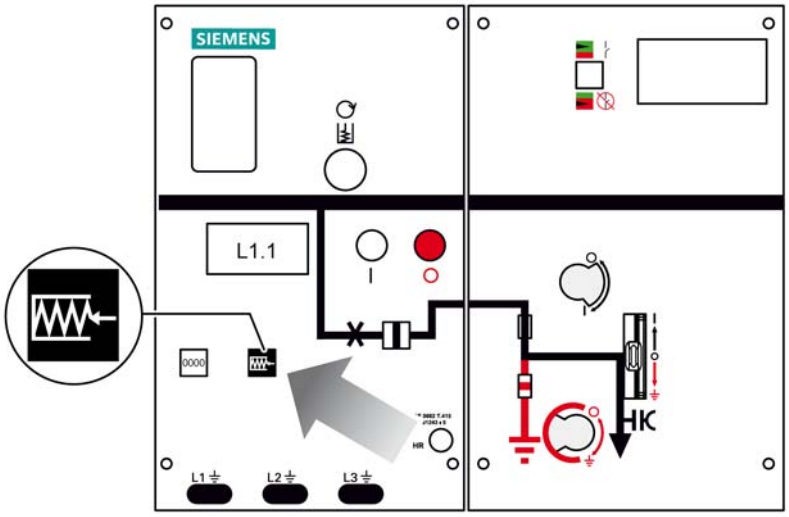
19.1 Chiusura "locale" dell'interruttore di tipo 1.1

Il metodo di chiusura dell'interruttore dipende dalla dotazione dell'unità del quadro.

Esistono due versioni dei meccanismi di comando degli interruttori:
- Meccanismo a molla ad accumulo di energia
- Meccanismo a molla ad accumulo di energia con motore (opzionale)

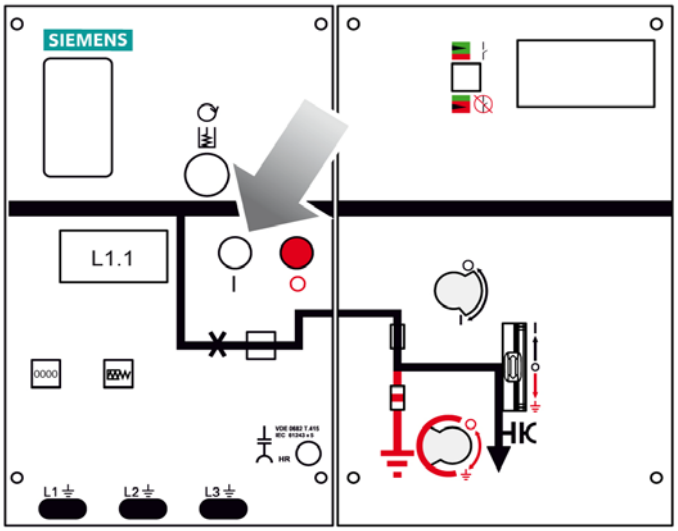
Chiusura con comando ad accumulo di energia

⇨ Accertarsi che la molla di chiusura del comando ad accumulo di energia sia carica.



⇨ Premere il tasto "I" (CHIUSO).

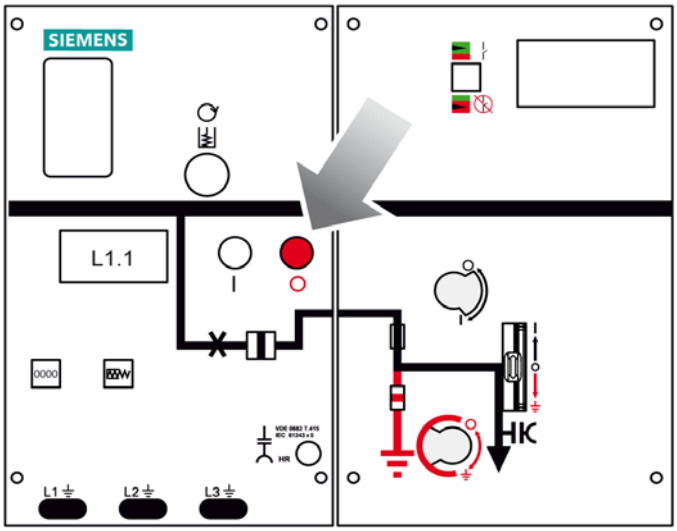
⇨ Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione CHIUSO.



✔ L'interruttore è chiuso.

19.2 Apertura "locale" dell'interruttore di tipo 1.1

⇨ Premere il tasto "O" (APERTO).



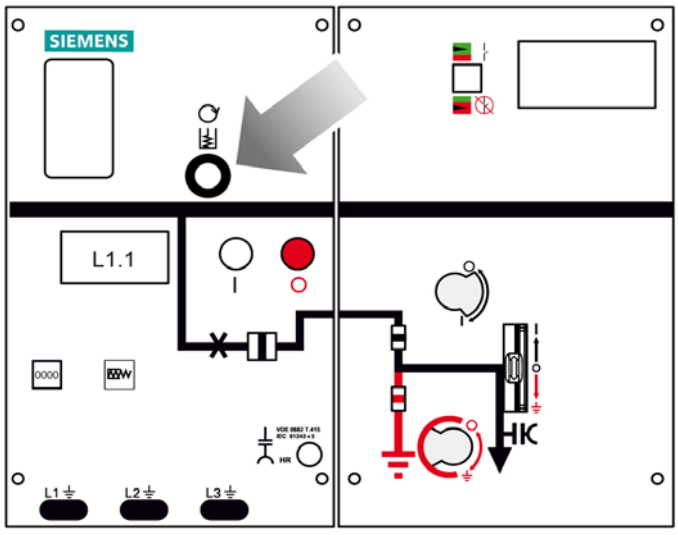
✔ Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione APERTO.

19.3 Carica manuale della ritenuta meccanica della molla

Con comando manuale o in caso di interruzione della tensione ausiliaria (comando a motore), la ritenuta meccanica della molla deve essere caricata manualmente. Dopo l'applicazione della tensione ausiliaria la molla di chiusura viene caricata automaticamente.

Attrezzatura ausiliaria richiesta: manovella.

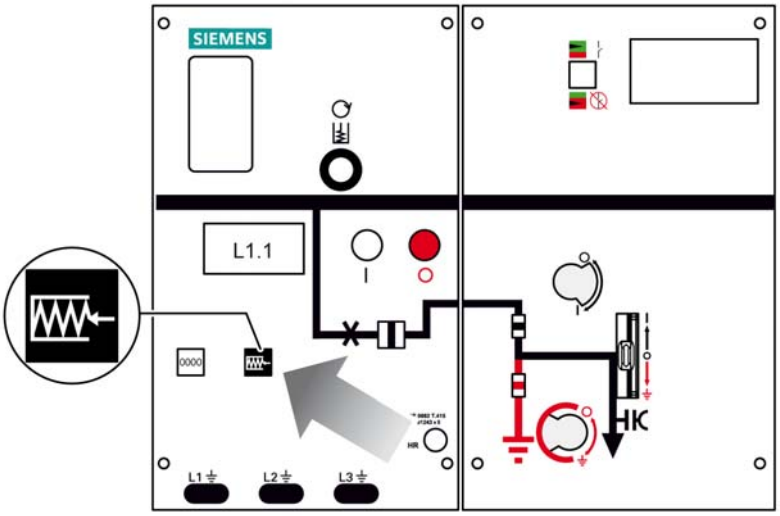
L'apertura per la manovella si trova nella parte superiore sinistra del pannello di controllo.



⇨ Rimuovere la calotta protettiva.

⇨ Inserire la manovella.

⇨ Ruotare la manovella finché nella finestra di ispezione compare l'indicazione "molla carica".



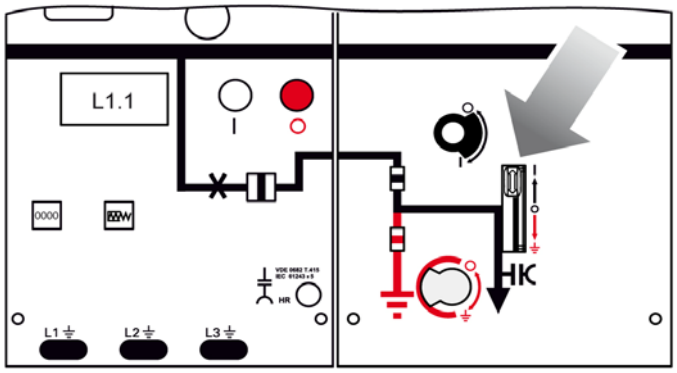
⇨ Togliere la manovella.

✔ La molla di chiusura dell'interruttore è carica. L'interruttore può nuovamente essere chiuso e aperto. Si osservi che, dopo la chiusura, la molla deve essere ricaricata manualmente per produrre la sequenza operativa O - 0,3s - CO necessaria per la richiusura automatica. Al termine, riapplicare la calotta protettiva.

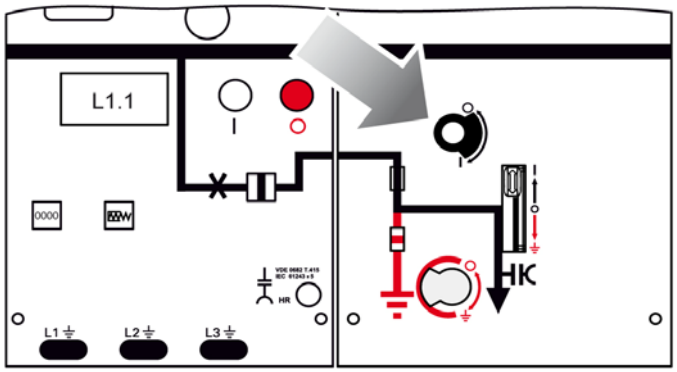
19.4 Chiusura del sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1

	ATTENZIONE! Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dello scomparto interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 45, " Interruttore in vuoto " e vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni ").

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso l'alto. L'apertura di attuazione per il sezionatore è libera. Questa manovra è possibile solo se l'interruttore in vuoto è in posizione APERTO.

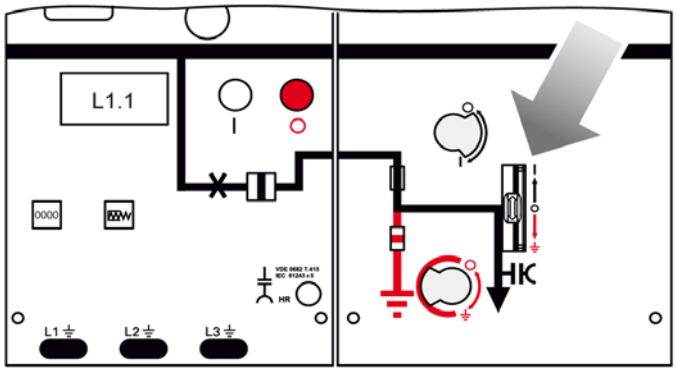


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 70° in senso orario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.

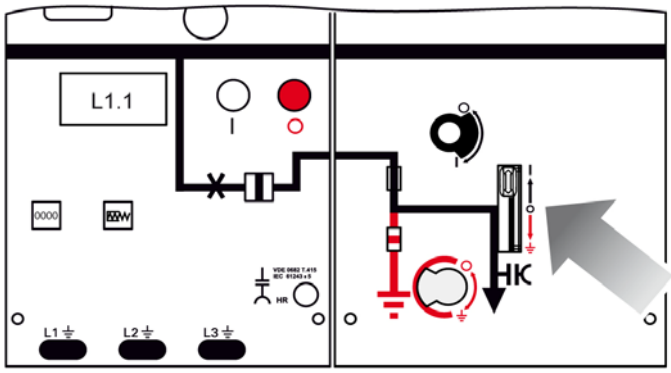


✔ Il sezionatore è chiuso.

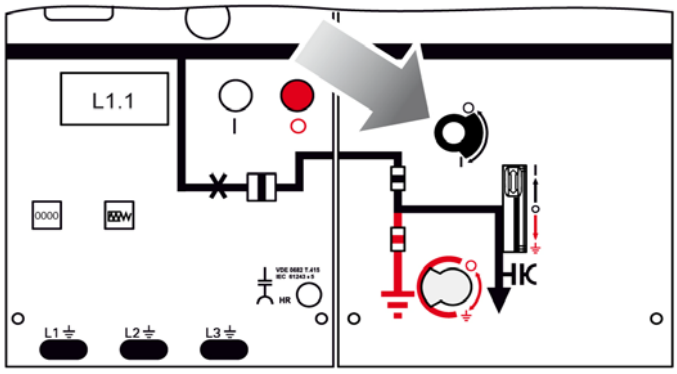
19.5 Apertura del sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1

	ATTENZIONE! Attenersi rigorosamente a quanto segue: ⇨ La durata massima dello scomparto interruttore si misura in base al numero di manovre consentite per l'apparecchiatura di manovra utilizzata (vedere Pagina 45, " Interruttore in vuoto " e vedere Pagina 44, " Sezionatore a tre posizioni ").

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso l'alto. L'apertura di attuazione per il sezionatore è libera.

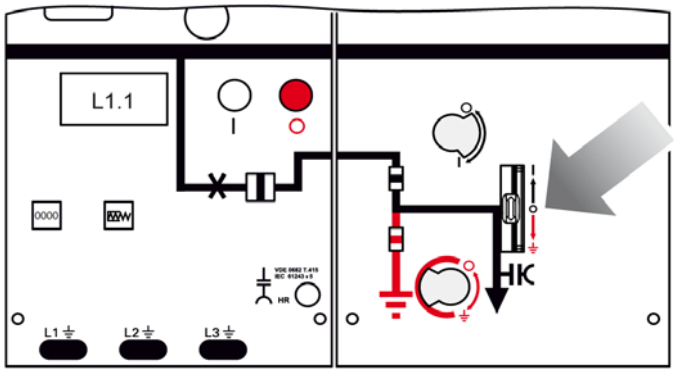


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 70° in senso antiorario.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

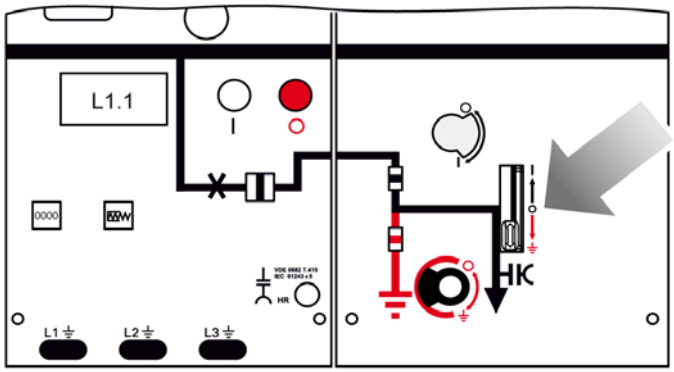
⇨ Il cursore d'interblocco del sezionatore si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



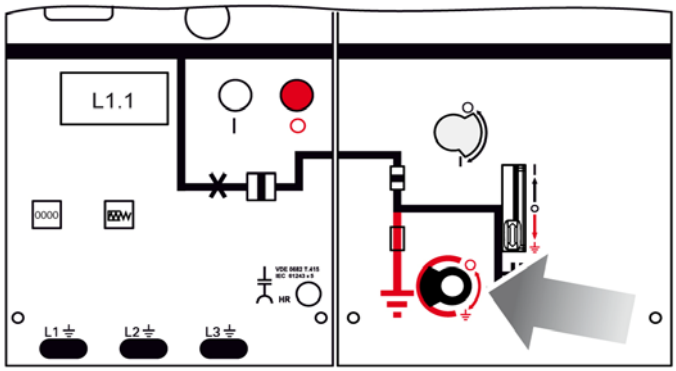
✔ Il sezionatore è aperto.

19.6 Sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1: Posizione MESSA A TERRA

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso il basso. L'apertura di attuazione è libera.

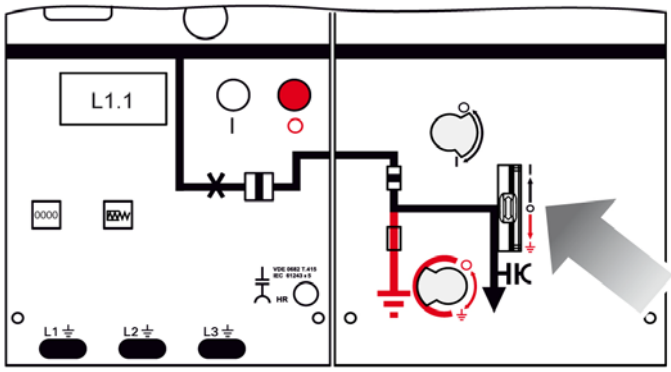


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 55° in senso orario. Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione MESSA A TERRA.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

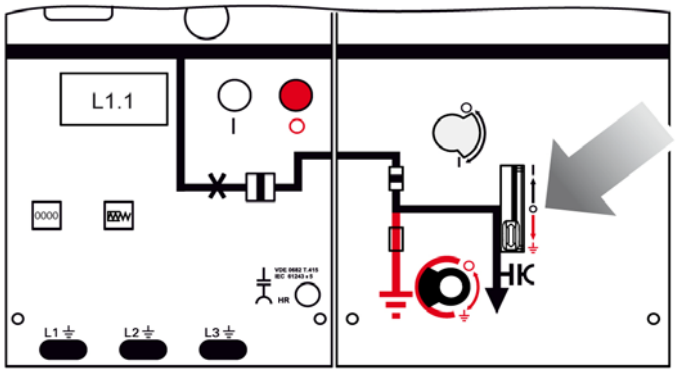
⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



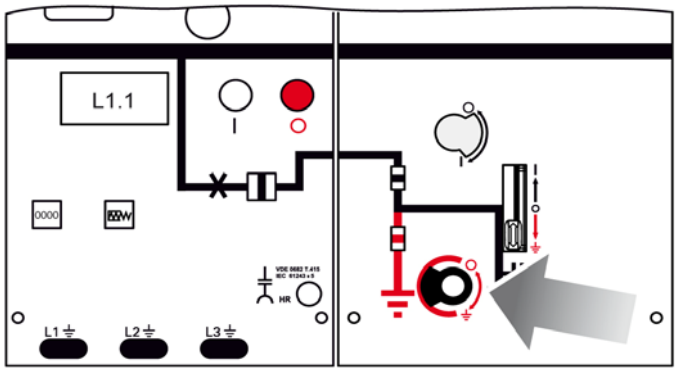
✔ La messa a terra dell'unità interruttore è inserita.

19.7 Sezionatore a tre posizioni nello scomparto interruttore di tipo 1.1: MESSA A TERRA DISINSERITA

⇨ Spingere il cursore d'interblocco del sezionatore verso il basso. L'apertura di attuazione per il sezionatore di terra è libera.

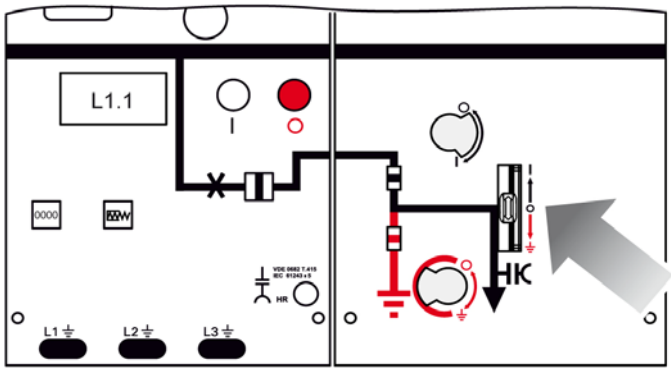


⇨ Inserire la leva di azionamento e ruotarla di 55° in senso antiorario. Nello schema sinottico, l'indicatore di posizione dell'interruttore si trova in posizione MESSA A TERRA DISINSERITA.



⇨ Rimuovere la leva di azionamento.

⇨ Il cursore d'interblocco si sposta automaticamente al centro. L'apertura di attuazione è chiusa.



⇨ L'interruttore è aperto.

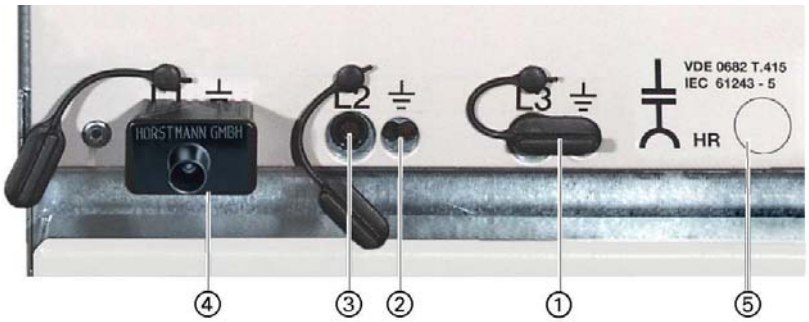
✔ La messa a terra dell'unità interruttore è disinserita.

20 Verifica dell'assenza di tensione

	PERICOLO! Un errore nella verifica dell'assenza di tensione può causare pericolo di morte. ⇨ Controllare il funzionamento dell'indicatore di tensione e dell'elemento di accoppiamento secondo le norme nazionali - sull'apparecchio sotto tensione - con un tester che soddisfi le norme IEC 61243-5/EN 61243-5 - su tutte le fasi ⇨ Utilizzare solo indicatori di tensione o apparecchi per il controllo del funzionamento dell'elemento di accoppiamento conformi alle norme EN 61 243-5 / IEC 61 243-5 / VDE 0682-415. (Le condizioni di interfaccia non sono cambiate rispetto alla vecchia norma VDE 0681 parte 7, perciò è possibile continuare a utilizzare i rispettivi strumenti indicatori.) ⇨ Eseguire una prova di ripetizione delle condizioni d'interfaccia sulle interfacce capacitive e sugli indicatori secondo le specifiche del cliente o le norme nazionali. ⇨ Non utilizzare ponticelli di cortocircuito come terminali separati. In caso di utilizzo di ponticelli di cortocircuito, il funzionamento dello scaricatore di sovratensione installato non è più garantito (vedere Pagina 32, "Sistemi di segnalazione presenza tensione").

L'assenza di tensione può essere verificata con un indicatore HR o LRM oppure con un sistema CAPDIS.

Sistema HR/LRM



① Copertura per prese di prova
② Presa di terra
③ Presa di prova capacitiva per L2
④ Indicatore di tensione tipo HR, marca Horstmann
⑤ Indicazione della necessità di ripetere la prova dello stato dell'interfaccia

⇨ Rimuovere le coperture dall'interfaccia capacitiva.

⇨ Inserire gli indicatori di tensione nei punti di misura dell'interfaccia capacitiva. Se l'indicatore non lampeggia o non si accende in nessun caso, l'unità non è sotto tensione. L'unità può essere messa a terra. Se l'indicatore lampeggia o si accende, l'unità è sotto tensione.

⇨ Riapplicare le coperture dell'interfaccia capacitiva per evitare che si sporchino.

Indicazioni sui sistemi CAPDIS -S1+/-S2+

⇨ Verificare l'isolamento sicuro dall'alimentazione sul display del sistema CAPDIS-S1+/-S2+ (vedere Pagina 32, "Sistemi di segnalazione presenza tensione").

21 Sostituzione dei fusibili HRC HV

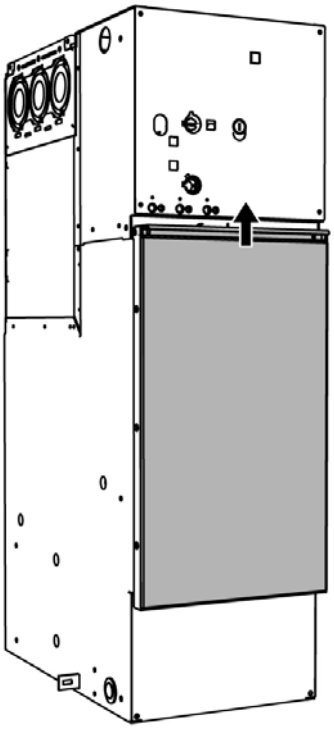
Per i dati relativi agli elementi fusibili HRC HV utilizzabili, vedere Pagina 24, "Gruppo fusibili HRC" e vedere Pagina 54, "Tabella di protezione trasformatori: raccomandazione per la scelta dei fusibili HRC HV di marca SIBA e dei trasformatori".

Rimozione della copertura del vano fusibili HRC HV

La copertura del vano fusibili HRC HV può essere sbloccata solo se il sezionatore di terra si trova in posizione di “MESSA A TERRA”.

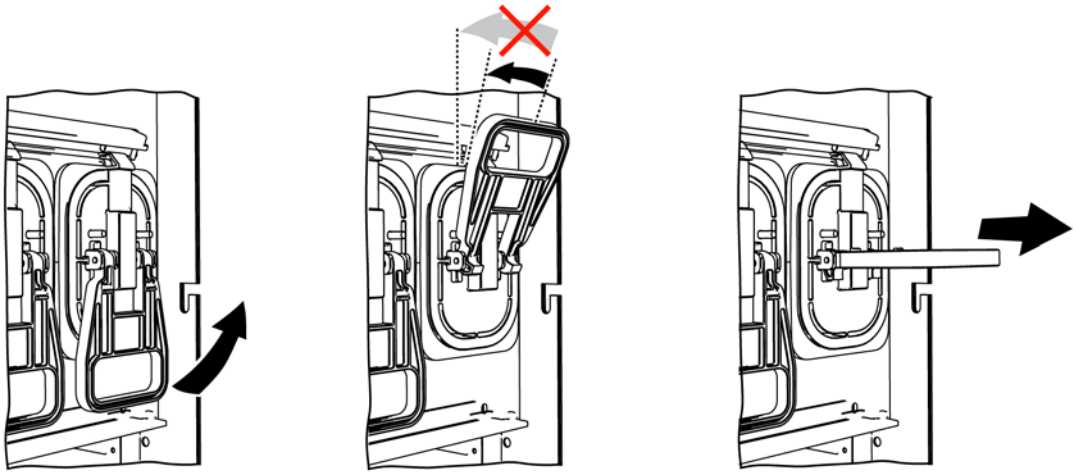
Con lo sbloccaggio della copertura del vano fusibili HRC HV, il sezionatore di terra viene bloccato in posizione di “MESSA A TERRA”.

⇨ Isolare e mettere a terra l'unità sezionatore sotto carico con fusibili.



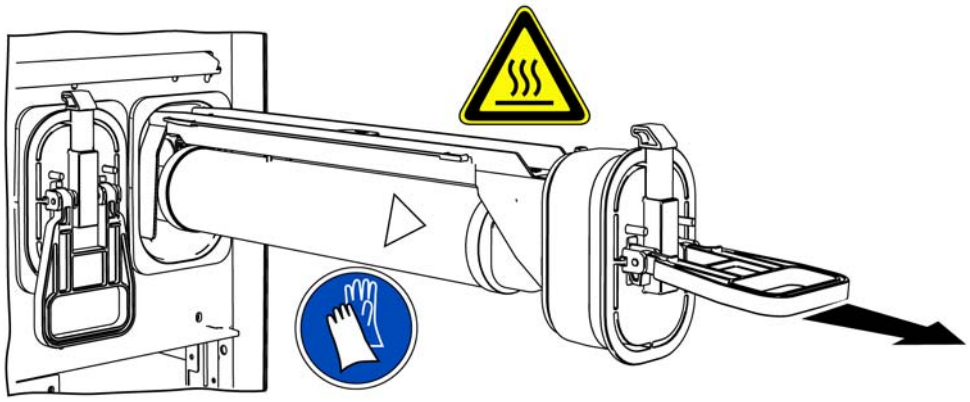
Distacco della guarnizione della staffa per fusibili

⇨ Spingere **leggermente** in alto l'impugnatura della staffa per fusibili verso il punto di fine corsa, in modo da staccare la guarnizione per facilitare l'estrazione della staffa.



Rimozione della staffa per fusibili HRC HV

	ATTENZIONE! I fusibili HRC HV possono essere molto caldi! ⇨ Far raffreddare i fusibili HRC HV o indossare guanti protettivi per l'estrazione della staffa.



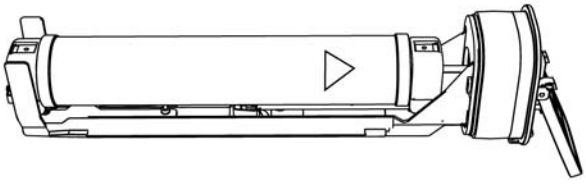
⇨ Estrarre la staffa con il fusibile HRC HV.

Sostituzione dei fusibili HRC HV

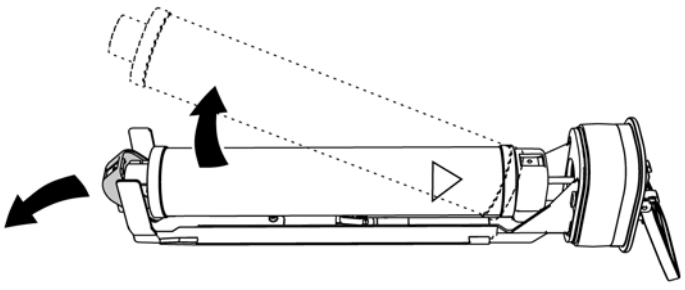
In caso di scatto di un singolo fusibile HRC HV, sostituire i fusibili in tutte le tre fasi.

	ATTENZIONE! Con una scelta o un impiego non corretti dei fusibili e dei tubi di prolunga è possibile danneggiare la camera dei fusibili o il quadro. ⇨ **Non** sono consentiti fusibili da 7,2 kV con passo di 192 mm e fusibili da 24 kV con passo di 292 mm.

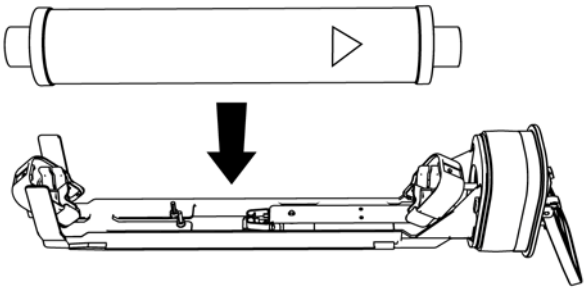
⇨ Appoggiare il fusibile HRC HV su una superficie piana, pulita e stabile.



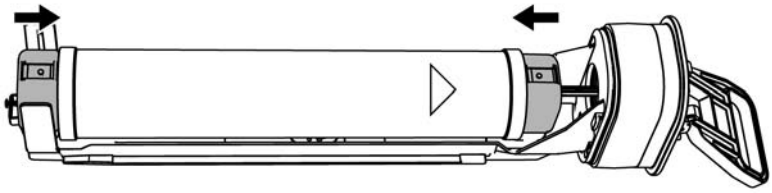
⇨ Spingere di lato la copertura del fusibile HRC HV (sul lato opposto rispetto al coperchio della cassetta) ed estrarre il fusibile dalla staffa.



⇨ Inserire il nuovo fusibile HRC HV nelle molle di contatto prestando attenzione alla posizione del percussore. La freccia sul fusibile HRC HV indica il coperchio della cassetta.



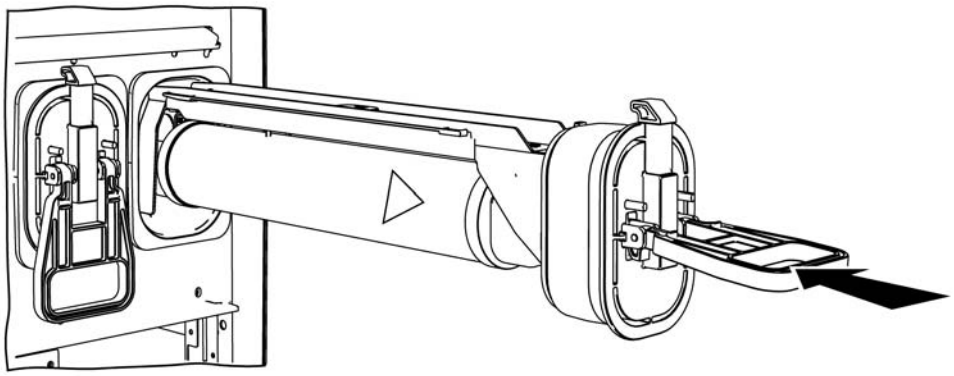
⇨ Verificare che le coperture e il fusibile siano correttamente in posizione.



Applicazione delle staffe per fusibili HRC HV

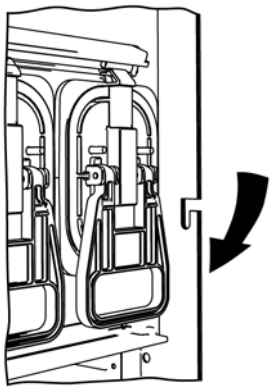
	ATTENZIONE! Con una scelta o un impiego non corretti dei fusibili e dei tubi di prolunga è possibile danneggiare la camera dei fusibili o il quadro. ⇨ **Non** sono consentiti fusibili da 7,2 kV con passo di 192 mm e fusibili da 24 kV con passo di 292 mm.

⇨ Inserire la staffa per fusibili HRC HV nella scanalatura di guida della camera dei fusibili.



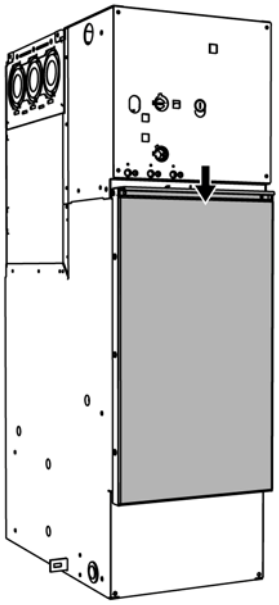
⇨ Spingere a fondo la staffa per fusibili HRC HV nella camera dei fusibili. L'estremità della staffa per fusibili HRC HV deve appoggiare sul telaio in resina della camera dei fusibili.

⇨ Spingere la maniglia della staffa verso il basso finché la staffa non si innesta in posizione.



Chiusura della copertura del vano fusibili HRC HV

⇨ Introdurre la copertura del vano fusibili HRC HV dall'alto e farla scivolare verso il basso.



⇨ A causa della guida situata sul retro, la copertura si chiude solo se la staffa per fusibili HRC HV è correttamente bloccata in posizione.

22 Prova dei cavi

22.1 Prova cavi tramite terminali

	PERICOLO!
	La prova con cavi collegati costituisce un particolare carico per il sezionamento. Se la sbarra del quadro di prova o della controstazione è sotto tensione, occorre verificare con misure adeguate che non possano verificarsi sovratensioni. Generalmente, l'unità sezionatore sotto carico non è interbloccata durante la prova dei cavi. ⇨ Disporre cartelli appropriati che vietino le manovre. ⇨ Lucchettare il dispositivo di blocco (opzionale).

	ATTENZIONE!
	Nelle unità cavo di tipo K (E), una manovra per la posizione MESSA A TERRA non ha alcun influsso sullo stato di tensione del cavo secondario dietro la copertura del vano di collegamento cavi avvitata. ⇨ Prima di rimuovere la copertura del vano di collegamento cavi fissata a vite, escludere e mettere a terra il cavo secondario della controstazione.

Esclusione e messa a terra dell'unità da sottoporre alla prova

⇨ Staccare l'unità da sottoporre alla prova.

⇨ Assicurarsi che l'unità nella controstazione venga anch'essa esclusa e ne venga impedita la reinserzione.

⇨ Verificare l'assenza di tensione.

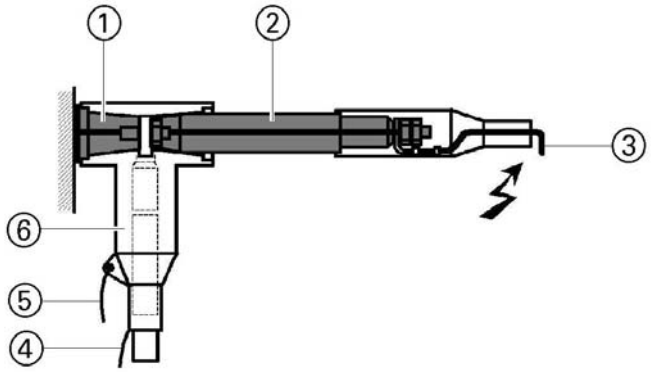
⇨ Mettere a terra l'unità.

Operazioni preliminari

⇨ Rimuovere la copertura del vano di collegamento cavi.

⇨ Svitare il cono di avvitamento sul terminale a T o sull'adattatore.

⇨ Montare gli elementi di prova (ad es. perni di misura) secondo le istruzioni del produttore del terminale.



① Isolatore passante
② Perno di misura
③ Cavo di prova
④ Attacco di messa a terra schermatura
⑤ Attacco di messa a terra terminale
⑥ Terminale a T

Prova

Valori massimi delle tensioni di prova:

Tensione nominale del quadro [kV]	Tensione di prova in c.c., valore massimo [kV]	Tensione di prova in c.a. VLF* 0,1 Hz, valore massimo [kV]
12	48	19
24	70	38

* Very Low Frequency (frequenza molto bassa)

ATTENZIONE!

Cavi, terminali e sistemi di controllo tensione possono venire danneggiati da tensioni di prova troppo alte.

⇨ Osservare le istruzioni del produttore per i cavi, i terminali e i sistemi di controllo tensione (massimi valori di prova).

⇨ Eliminare la messa a terra.

⇨ Eseguire la prova secondo le raccomandazioni del produttore dei cavi o le specifiche del cliente.

Al termine della prova

⇨ Mettere a terra l'unità da sottoporre a prova.

⇨ Smontare gli elementi di prova del cavo.

⇨ Pulire il cono di avvitamento, cospargervi pasta di montaggio e montarlo sul terminale a T secondo le istruzioni del produttore.

⇨ Applicare la copertura del vano di collegamento cavi e bloccarla.

⇨ Rimuovere la messa a terra dell'unità e della controstazione e reinserire l'unità.

22.2 Prova sulla guaina dei cavi

PERICOLO!

Generalmente, l'unità sezionatore sotto carico non è interbloccata durante la prova sulla guaina dei cavi. Impedire il passaggio alla posizione APERTO o CHIUSO come segue:

⇨ Disporre cartelli appropriati che vietino le manovre.

⇨ Lucchettare il dispositivo di blocco (opzionale).

⇨ Lucchettare il blocco di chiusura (opzionale)

ATTENZIONE!

Nelle unità cavo di tipo K (E), una manovra per la posizione MESSA A TERRA non ha alcun influsso sullo stato di tensione del cavo secondario dietro la copertura del vano di collegamento cavi avvitata.

⇨ Prima di rimuovere la copertura del vano di collegamento cavi fissata a vite, escludere e mettere a terra il cavo secondario della controstazione.

Operazioni

⇨ Escludere e mettere a terra l'unità da sottoporre a prova.

⇨ Rimuovere la copertura del vano di collegamento cavi.

⇨ Rimuovere la messa a terra della schermatura del cavo sul longherone trasversale del sottotelaio, anche nella controstazione.

⇨ Controllare la guaina del cavo secondo le raccomandazioni del produttore del cavo o le istruzioni del cliente.

⇨ Ripristinare la messa a terra della schermatura del cavo sul longherone trasversale del sottotelaio, anche nella controstazione.

⇨ Riapplicare la copertura del vano di collegamento cavi e bloccarla.

⇨ Rimuovere la messa a terra dell'unità e della controstazione e reinserire l'unità.

23 Indice delle voci

A

Accessori 39
Accessori di messa a terra 141
Allineamento del quadro 30
Ampliamento del quadro 30
Apertura, interruttore di tipo 1.1 200
Apertura, interruttore di tipo 2 192
Attrezzi 71
Avvertenza EMC 69
Avvertenze di sicurezza 5
Azionamento dell'interruttore 179

C

Capacità d'isolamento e altitudine dell'impianto 52
CAPDIS 32
Caratteristiche 8
Cavi di alimentazione, collegamento 147
Chiusura, interruttore di tipo 1.1 199
Chiusura, interruttore di tipo 2 192
Classe di segregazione 48
Collegamento cavi 27
Collegamento dei trasformatori comparto cavi 158
Collegamento dei trasformatori di tensione comparto cavi 158
Collegamento del cavo di alta tensione 147
Collegamento, scomparto (interruttore di tipo 1.1) 199
Collegamento, unità (interruttore di tipo 2) 192
Comando a motore 179
Comando ad accumulo di energia a molla, scaricamento 107
Comando ad accumulo di energia, chiusura dell'interruttore 192
Comando ad accumulo di energia, chiusura dell'interruttore di tipo 1.1 199
Comparti di bassa tensione, montaggio 126
Controllo dei danni di trasporto 61
Controllo della tensione alternata in loco 176
Controllo di completezza 61
Coperture del vano di collegamento cavi 23
Coppie 51
Coppie di serraggio 51
Correzione degli schemi elettrici 171

D

Dati tecnici 42
Dati tecnici, sezionatore a tre posizioni 44
Dati tecnici, sezionatore sotto carico a 3 posizioni 43
Descrizione 8
Dimensioni e posizione di montaggio, pannello di misura 130
Dispositivi di chiusura 21
Dispositivi di protezione individuale 6
Dispositivi secondari, collegamento 170
Disposizioni per il trasporto 49

E

Elementi 11
Elementi dell'unità 9
Elementi di comando 178
Elementi funzionali 9
Elemento fusibile, sostituzione 207
Eliminazione della messa a terra 179

F

Fondamenta, preparazione 69
Funzionamento 178

G

Gruppo fusibili HRC 24

H

HRC HV, sostituzione di un elemento fusibile 207

I

Imballo 61
Indicatore di stato (pronto/non pronto) 36
Indicatore di stato, controllo 179
Indicatore di stato, controllo 67
Indicatori 178
Indicatori di cortocircuito e di guasto a terra 37
Indicatori di posizione 178
Inserimento, tensione d'esercizio 176
Installazione successiva, comando a motore 124
Interblocchi 21
Interconnessione con i pannelli, pannello di misura 144
Interruttore a tre posizioni, azionamento 185
Interruttore di tipo 1.1, apertura 200
Interruttore di tipo 1.1, azionamento 198
Interruttore di tipo 1.1, carica manuale della ritenuta della molla 200
Interruttore di tipo 1.1, chiusura 199
Interruttore di tipo 2, apertura 192
Interruttore di tipo 2, azionamento 191
Interruttore di tipo 2, carica manuale della ritenuta della molla 193
Interruttore di tipo 2, chiusura 192

Interruttore in vuoto, dati tecnici 45

M

Manovra dell'interruttore di tipo 1.1 198
Manovra dell'interruttore di tipo 2 191
Manutenzione 60
Messa a terra 179
Messa a terra, quadro 122
Messa a terra, unità di misura di tipo M 141
Messa in servizio 172, 173
Montaggio 61
Montaggio del quadro con sistema di tenuta della sovrapressione 83
Montaggio trasformatori, pannello di misura 130

N

Norme, direttive e specifiche 49

P

Pannelli di misura, interconnessione con i pannelli 144
Pannelli di misura, protezione dai piccoli animali 142
Pannello di misura di tipo M 128
Pannello di misura di tipo M, possibilità di collegamento per trasformatori di corrente e di tensione 128
Pannello di misura tensione di tipo M, percorso correnti e sbarre 129
Pannello di misura, collegamento dei cavi di alta tensione 138
Pannello di misura, collegamento di trasformatori di tensione 133
Pannello di misura, dimensioni e posizione di montaggio 130
Pannello di misura, montaggio dei perni di messa a terra 139
Pannello di misura, montaggio trasformatori 130
Pannello di misura, trasformatore di tensione a due poli 137
Panoramica, struttura del sistema di tenuta della sovrapressione 83
Percentuale di perdita di gas 51
Perno di centraggio, trasformatore di tensione sull'unità cavi 158
Personale qualificato 7
Piastra di montaggio del trasformatore, trasformatore sull'unità cavi 158
Posizione di montaggio dei perni di messa a terra, pannello di misura 139
Protezione dai piccoli animali, pannelli di misura 142
Prova dei cavi 211
Prova sulla guaina dei cavi 212
Punto di rugiada, controllo 60

Q

Quadro, montaggio 71
Qualità del gas, controllo 60

R

Richiusura automatica, interruttore di tipo 1.1 198
Richiusura automatica, interruttore di tipo 2 191
Riciclaggio 60
Ritenuta della molla, carica manuale, interruttore di tipo 1.1 200
Ritenuta della molla, carica manuale, interruttore di tipo 2 193

S

Sbarra di terra, montaggio 123
Scarico 63
Scarico dell'eventuale sovrapressione 80
Selezione dei fusibili HRC AT 53
Sezionatore a tre posizioni, dati tecnici 44
Sezionatore sotto carico a 3 posizioni, dati tecnici 43
Sezionatore sotto carico a tre posizioni 11
Sezionatore sotto carico a tre posizioni, azionamento 179
Sezionatore sotto carico, apertura 179
Sezionatore sotto carico, chiusura 179
Sistemi di segnalazione presenza tensione 32
Stoccaggio 62
Struttura del sistema di tenuta della sovrapressione 83

T

Tabella di protezione trasformatori 54
Targhe dati 59
Tensione d'esercizio, inserimento 176
Terminazione delle sbarre, montaggio 117
Terminologia di avvertimento e definizioni 5
Trasporto nel luogo di installazione 63

U

Unità di misura di tipo M, accessori di messa a terra 141
Unità sezionatore sotto carico con fusibili, funzionamento 186
Uso previsto 7

V

Verifica dell'assenza di tensione 206
Verifica dell'assenza di tensione 206
Vita utile, fine 60

Note redazionali

Siemens AG

Energy Sector

Division Power Distribution

Schaltanlagenwerk Frankfurt

Carl-Benz-Str. 22

D-60386 Frankfurt

© Siemens AG 2011